MIMAT

Per tutti gli strumenti QEM

Manuale d'installazione, manutenzione ed assistenza

Aggiornato il: 13/04/10

Indice

INTRODUZIONE: Il perché di questo manuale 4
Aggiornamento manuale....4
Premessa....5
Avvertenze....6

1.INSTALLAZIONE: Indicazioni e richiami normativi per l'esecuzione dei cablaggi....7
1.1 Riferimenti....7
1.2 Generalità....7
1.3 Esecuzione degli impianti....8
1.4 Avvertenze....19

2.INSTALLAZIONE: Schemi di collegamento della strumentazione QEM....21
2.1 Indicazioni a carattere generale....21
2.2 Ingressi digitali....24
2.3 INGRESSI DIGITALI CON FUNZIONE DI CONTEGGIO(MONODIREZIONALE)....28
2.4 Ingressi di conteggio (bidirezionale)....33
2.5 Ingressi analogici....39
2.6 Ingressi in alternata....40
2.7 Segnali forniti da sensori namur (solo su ordinazione)....40
2.8 UscIte digitali....40
2.9 Uscite analogiche....45
2.10 Porte seriali....46

3. INSTALLAZIONE: Indicazioni per l'esecuzione delle tarature....50
3.1 Generalità....50
3.2 Sequenza operazioni per la messa in servizio dello strumento....50

4. INSTALLAZIONE: Indicazioni per l'esecuzione delle tarature....52
4.1 Risoluzione trasduttore....52
4.2 Taratura rallentamento....54
4.3 Recupero giochi....56
4.4 Ricalcolo automatico inerzia....57
4.5 Ricerca di preset....59
4.6 Taratura uscita analogica....60
4.7 Taratura P.I.D....62
4.8 Taratura tachimetro....66
4.9 Sistema di visualizzazione hdr (high definition reading - lettura ad alta definizione)....67
4.10 Sistema di posizionamento QPS (QEM positioning system)....68

5. Manutenzione dello strumento....69
5.1 Salvaguardia degli strumenti....69
5.2 Indicazioni per la Manutenzione....69

6. ASSISTENZA: Riscontro ed eliminazione anomalie....70
6.1 Prima di contattare l'assistenza QEM 70
6.2 Elenco anomalie....70
6.3 Procedure e disegni relativi alla “risoluzione anomalie”....84

7. Assistenza: Richiesta di assistenza....94
7.1 Indicazioni per la compilazione del fax di assistenza tecnica....94

8. Appendice: Glossario....99

INTRODUZIONE: Il perché di questo manuale

La QEM ha affrontato una notevole ed impegnativa serie di studi, analisi, consulenze, test, ... per raggiungere la certificazione del prodotto (marchiatura CE).
Questo impegno è stato inizialmente indirizzato alla struttura hardware dello strumento, per spostarsi successivamente alla definizione e rielaborazione dei vari software; a completamento del lavoro, sono state analizzate le normative relative alla parte elettrica degli impianti; in questo modo, sono stati raccolti una serie di dati che definiscono in modo chiaro come un apparato di controllo deve essere realizzato ed installato.
Ci siamo resi contro che l'insieme di questi dati, uniti alla decennale esperienza dei tecnici QEM, se descritti ed organizzati in modo chiaro e "leggibile", potevano diventare un valido punto di riferimento per tutti gli installatori della strumentazione QEM. Non solo, ma oltre a questo, avremmo potuto anche offrire ai nostri Clienti un oggetto che avrebbe evitato spreco di tempo ed energie (seguendo le indicazioni fornite si sarebbero ridotte le incomprensioni ed il numero in interventi dei tecnici QEM), a tutto vantaggio del Cliente.
Per arrivare alla consegna di uno strumento, per quanto semplice, esiste una serie di presupposti che un produttore deve rispettare; si tratta di ricerche di mercato, progetti hardware e software, analisi, ricerca del materiale idoneo, test e collaudi, disponibilità di tecnici preparati, conoscenza e rispetto delle normative vigenti, ... esperienza.
Non tutti i costruttori del settore hanno scelto di far propri tutti questi presupposti con l'obiettivo di fornire un prodotto di qualità; solo pochi costruttori hanno scelto di fornire anche un servizio di qualità, cosa al di sopra della sola norma di prodotto.
Raccogliere e divulgare, a solo beneficio del Cliente, i risultati dei nostri sforzi, rientra nell'ottica QEM di fornire anche un servizio di qualità.
Certo, che solo il tempo potrà stabilire se il manuale che state leggendo ha effettivamente centrato l'obiettivo di "rendere più facile la vita ai nostri Clienti", ma crediamo di essere quantomeno sulla buona strada.
Per questo motivo, gentile Cliente, Voglia contattare la QEM (Ufficio Documentazione) per ogni suggerimento, ogni consiglio, ogni critica che possa aiutarci a realizzare un manuale di installazione, manutenzione ed assistenza ancora migliore. Resta inteso che, qualora ne avesse bisogno, i tecnici QEM sono sempre a Sua completa disposizione per ogni ulteriore chiarimento.

Grazie

Aggiornamento manuale

Descrizione	**Data**
Versione preliminare in fase di correzione ed approvazione.	12/02/96
Versione definitiva, aggiornata e corretta.	30/07/96
Modificata impaginazione, rivisitate descrizioni.	10/09/97
Ampliate e migliorate alcune descrizioni.	15/10/98
Rivista l'impaginazione	10/01/05
Rivisti alcuni contenuti	02/11/06

Premessa

Complementarità
Il presente manuale è da considerarsi come complemento ai "Manuali d'uso" e "Manuali d'uso e installazione" allegati ad ogni strumento fornito dalla QEM.
I "manuali d'uso" e "d'uso e installazione" descrivono le procedure per un corretto uso dello strumento descritto.
Nel presente manuale di installazione, manutenzione e assistenza vengono approfonditi tutti gli argomenti indispensabili per una corretta installazione e manutenzione.
Vengono inoltre riportati alcuni estratti delle normative europee in vigore alla data di stesura del presente manuale. Questo per consentirci di fornirVi delle indicazioni che Vi permetteranno di realizzare dei prodotti di riconosciuta qualità e certa affidabilità (con risparmio di tempo e sicuro beneficio economico).
Fornisce inoltre una raccolta di soluzioni ai problemi risolti dai nostri tecnici; un supporto per il personale adibito all'assistenza tecnica su un'applicazione comprendente uno strumento QEM.

Responsabilità
La QEM declina ogni responsabilità per danni a persone o cose derivanti dall'inosservanza delle istruzioni e prescrizioni contenute nel presente manuale e nei Manuali allegati alla strumentazione QEM. Si precisa inoltre che il cliente / committente è tenuto ad utilizzare lo strumento secondo le istruzioni fornite dalla QEM. In caso di dubbi o difficile interpretazione delle istruzioni, Vi invitiamo ad inoltrare alla QEM domanda scritta per i chiarimenti necessari. Ogni autorizzazione di utilizzo in deroga o sostituzione sarà riconosciuta dalla QEM, in caso di contestazione, solo se sottoscritta dalla QEM.

Assistenza tecnica
La QEM ha predisposto un servizio di assistenza clienti; per aumentare ulteriormente l'efficienza e migliorare il servizio è stata realizzata una procedura che consentirà di risparmiare tempo e denaro.
Se in fase di progetto o a fronte di inconvenienti, nonostante la consultazione del presente manuale il Vostro problema persiste, compilate una copia del fax di richiesta assistenza che troverete nelle ultime pagine del presente manuale, inviandolo alla QEM.
Sarà posto all'attenzione dei tecnici che potranno così comprendere meglio la Vostra applicazione avendo a disposizione tutti i dati necessari. Una Vostra successiva telefonata ci servirà per affrontare su una base comune il Vostro problema.

Riproduzione
Non è consentita la riproduzione o la consegna a terzi di questo manuale o di una sua parte senza autorizzazione scritta della QEM.
Ogni trasgressione comporterà la richiesta di risarcimento dei danni subiti. È fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Funzioni di sicurezza
L'equipaggiamento elettronico programmabile non deve essere utilizzato per funzioni di arresto di emergenza mediante sospensione immediata dell'alimentazione di potenza agli attuatori di macchina. La sorveglianza può essere gestita dallo strumento, ma non deve ostacolare il corretto funzionamento dell'emergenza.
Tutte le manovre di esclusione e inserimento dello strumento devono essere gestite da dispositivi idonei per la sicurezza e da personale autorizzato.
Lo strumento può essere usato come ausilio alla sicurezza, ma non può essere impiegato per funzioni di sicurezza.

Modifiche
La QEM si riserva di modificare in parte o integralmente le caratteristiche della strumentazione e della documentazione allegata (compreso il presente manuale).

Validità
Il presente documento è valido integralmente salvo errori od omissioni fino alla prossima edizione.

Suggerimenti
Sono graditi suggerimenti ed indicazioni per il miglioramento della documentazione allegata alla strumentazione QEM.

QEM S.r.l.
Direzione

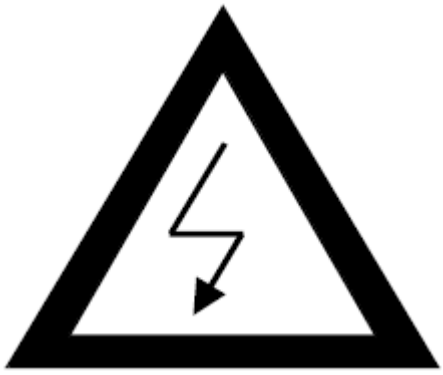
Avvertenze

Connettori

Indipendentemente dal tipo di intervento, solo personale specializzato dotato di provvedimenti antistatici è autorizzato a toccare i connettori.
Tutti i connettori e i morsetti non esplicitamente impiegati, non devono essere usati per nessun motivo.
Classe e gruppo di appartenenza dello strumento.
Lo strumentazione QEM è stata progettata e realizzata come componente per quadri elettrici; NON è stata progettata e realizzata per l'ambiente domestico o l'industria leggera.
L'ambiente di lavoro prefissato per la strumentazione QEM è l'industria pesante, pertanto la classe e il gruppo di appartenenza, nell'ambito della normativa EN 55011 sono definiti con "**A1**".

Installazione

Le apparecchiature elettriche possono essere causa di danni a persone o cose.
È responsabilità del committente assicurarsi che l'installazione sia conforme alle normative vigenti in materia.
Lo strumento può essere installato solo da personale specializzato, che dovrà aver letto e compreso la documentazione completa dello strumento, compreso il presente manuale.



Cavi

L'installatore deve usare cavi schermati osservando la configurazione dei cablaggi riportata nel presente manuale.

Applicazioni nei settori nucleare, aeronautico e di "Life support"

I prodotti QEM non sono stati progettati o fabbricati per essere utilizzati come componenti critici in applicazioni nei settori nucleare, aeronautico e nei settori in cui debbano supportare o sostenere la vita e garantire la sicurezza fisica delle persone che li utilizzano.

1.INSTALLAZIONE: Indicazioni e richiami normativi per l'esecuzione dei cablaggi

1.1 Riferimenti

Parte delle indicazioni riportate in questo capitolo sono tratte dall'interpretazione della Norma Europea EN 60204-1. Il testo in *corsivo* richiama brani della norma, mentre i numeri alla fine dei vari paragrafi "<*XY.Z*>" sono i riferimenti ai capitoli e paragrafi nella normativa in oggetto.

1.2 Generalità

1.2.1 Introduzione

La quadristica di comando in generale comprende un insieme di PLC, controlli numerici, schede a microprocessore, elementi di interfacciamento, ecc. Assieme a queste apparecchiature che notoriamente "non gradiscono" lo stress causato dalla presenza di disturbi, vengono installati componenti elettrici ed elettromeccanici come contattori, elettrovalvole, teleruttori, azionamenti, inverter ecc.
I disturbi elettrici provocati dal funzionamento di queste apparecchiature elettriche e elettromeccaniche, possono compromettere il corretto funzionamento e la "vita" delle apparecchiature elettroniche presenti nel quadro o nell'impianto.
Per permettere la compatibilità tra apparecchiature elettriche ed elettroniche è quindi necessario ridurre la presenza dei disturbi a valori minimi. Le normative vigenti danno chiare disposizioni nel campo della prevenzione dei disturbi.

1.2.2 Dispositivi, apparati e sistemi causa di disturbi

Azionamenti ed elementi di potenza commutati (raddrizzatori, amplificatori, alimentatori switching, variatori di frequenza, inverter, ecc.).
Commutazione di carichi induttivi e capacitivi.
Circuiti ed anelli di terra.
Conduttori di sezione troppo piccola o errata scelta di conduttori.
Posa cavi inadeguata.
Mancanza di schermo o schermo insufficiente di cavi ed apparecchiature.
Incompatibilità di interfacce.
Disposizione inadeguata degli strumenti all'interno del quadro.

1.2.3 Bisogna ricordare che:

Negli ambienti industriali la presenza di disturbi elettrici è, a volte, molto forte, nonostante tutte le attenzioni per ridurli a livelli accettabili. In questi casi, si consiglia di impiegare moduli interfaccia con separazione galvanica (optoisolatori, relè, ecc.).
Il dispositivo antidisturbo, tipo rete RC, varistore etc, va sempre montato direttamente sulla fonte del disturbo (direttamente sul carico).
Un dispositivo antidisturbo mal dimensionato, non adeguato o difettoso, non serve a niente. Deve essere quindi progettato in base al carico e alle indicazioni del costruttore.
Un dispositivo antidisturbo difettoso non è riscontrabile se non con adeguati strumenti di misura.

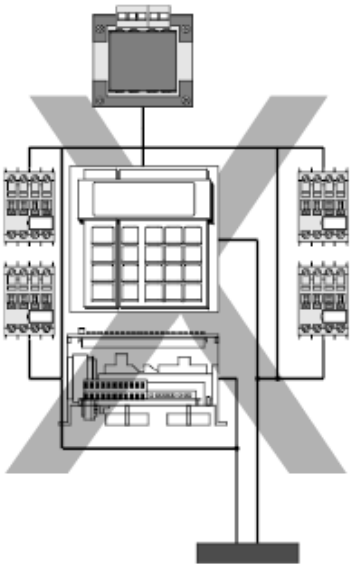
1.2.4 Installazione e funzionamento

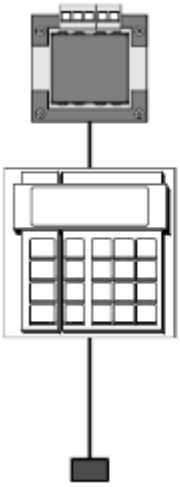
Lo strumento deve essere installato e utilizzato secondo le istruzioni del costruttore <4.7>.
Ogni autorizzazione ad agire in modo diverso da quanto descritto nel presente manuale deve essere autorizzata e scritta dalla QEM.

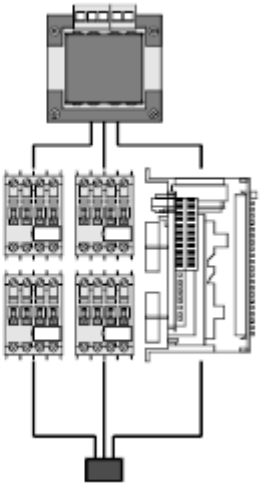
1.3 Esecuzione degli impianti

1.3.1 Generalità

Quando i circuiti operano a tensioni diverse, bisogna separare i cavi con apposite barriere o prevedergli un percorso diverso e lontano dalla parte di bassa tensione <15.1.3>.
I conduttori e i cavi devono essere stesi da un morsetto all'altro senza giunzioni intermedie o saldature <15.1.2>.
Per l'alimentazione ai circuiti di comando devono essere usati dei trasformatori. Tali trasformatori devono avere avvolgimenti separati. NON usare autotrasformatori <9.1.1>.
Le alimentazioni devono essere derivate da un trasformatore di isolamento dedicato <12.2.2>.





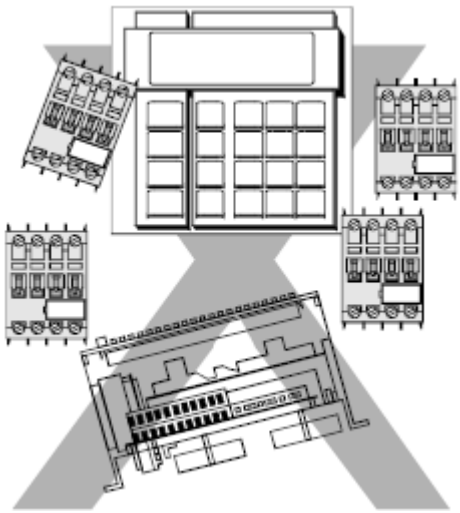


Nell'esecuzione dei cablaggi separare "fisicamente" la parte di potenza da quella di comando (la vicinanza di questi due cablaggi comporta, nella maggior parte dei casi, problemi di disturbi - EMI). La condizione ideale si ottiene predisponendo la sede di questi due circuiti in due armadi distinti. Talvolta non è possibile eseguire l'impianto elettrico in questo modo. Si rende allora necessario sistemare in zone distinte all'interno dello stesso quadro la parte di potenza e la parte di comando.
Le stesse indicazioni possono essere date per i cablaggi; cavi di potenza posati vicino e paralleli a quelli di comando provocano tensioni di accoppiamento tali da disturbare e, in qualche caso distruggere, i componenti elettronici.
Per i segnali di comando, si consiglia di utilizzare cavi schermati con conduttori intrecciati (vedi trattazione sull'utilizzo dei cavi nelle pagine successive).
Nel caso che i cavi si dovessero incrociare, l'incrocio deve essere previsto con angoli il più vicino possibile ai 90 gradi.

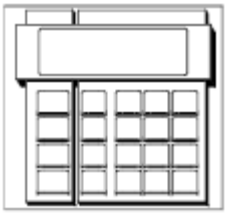
Non usare la stessa morsettiera per connettere cavi di potenza assieme a quelli di segnale; prevedere delle morsettiere distinte e separate.
Disporre, per quanto possibile, le connessioni parallelamente al piano del telaio.
Collegamenti di terra il più corti possibile. Il collegamento deve essere eseguito partendo dal morsetto di terra dello strumento ed arrivare sul sostegno metallico (pulpito, pensile, etc.). Il sostegno metallico dovrà essere a sua volta collegato alla barra di terra posta all'interno del quadro elettrico (siglata "PE"). Inoltre si deve tenere presente che la terra può svolgere la sua funzione solo se "la resistenza del circuito di terra" è entro i limiti massimi imposti dalle prescrizioni (0,2 - 0,3 Ohm).
È raccomandabile che la carcassa del sistema di comando sia collegata a terra seguendo le indicazioni sopra riportate.

1.3.2 Ubicazione dello strumento

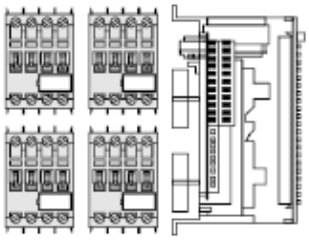
Tutte le apparecchiature di comando devono essere posizionate e montate per facilitare l'accessibilità e la manutenzione e devono essere protette contro le condizioni o le influenze esterne in cui la macchina è destinata ad operare <13.1>;
Devono inoltre essere montate in modo tale da ridurre la possibilità di danneggiamento causato da apparecchi di movimentazione o da altri apparecchi mobili <10.1.1>.



Le parti e i dispositivi elettromeccanici o non elettrici non devono essere posizionati all'interno di involucri contenenti apparecchiature di comando. Dispositivi come solenoidi devono essere separati dagli altri equipaggiamenti elettrici <13.2.2>.
Lo strumento deve essere posizionato il più lontano possibile da azionamenti o inverter e dai loro cavi.
La struttura del quadro deve consentire il corretto passaggio dell'aria di raffreddamento
Il luogo di installazione dello strumento deve essere asciutto e privo di vibrazioni; la temperatura ambiente deve rimanere stabile o comunque rimanere entro i limiti specificati nelle caratteristiche tecniche.

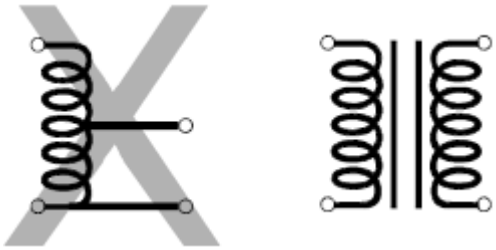


La posizione dello strumento nell'armadio elettrico deve essere scelta in modo tale da garantire una consistente separazione fisica dalla componentistica di potenza e dai cavi ad essa collegati (teleruttori, azionamenti, inverter, freni, ...).
La vicinanza di questi due cablaggi comporta, nella maggior parte dei casi, problemi di disturbi o, nel tempo, danneggiamento della componentistica



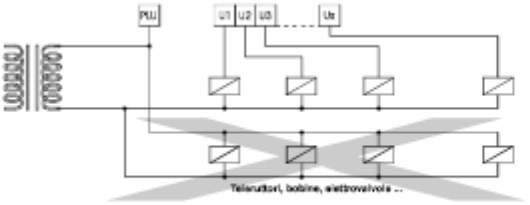
1.3.3 Alimentazione AC

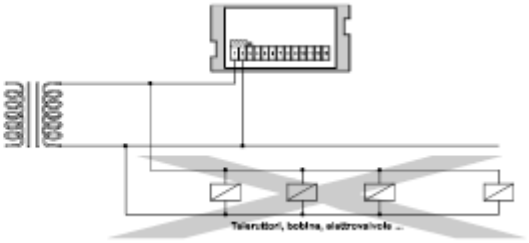
Per l'alimentazione ai circuiti di comando devono essere usati dei trasformatori. Tali trasformatori devono avere avvolgimenti separati. NON usare autotrasformatori <9.1.1>.
Le alimentazioni per i circuiti di comando devono essere derivate da un trasformatore di isolamento dedicato <12.2.2>.
I trasformatori devono essere protetti contro le sovracorrenti conformemente alla pubblicazione IEC 76-5 e alla Norma Europea EN 60742 a seconda del tipo <7.2.6>.
Devono essere rispettate le raccomandazioni del costruttore di questi apparecchi <7.2.9>.



Si prescrive di usare trasformatori con marcatura CE per l'alimentazione **del solo** strumento; il secondario NON deve essere collegato a terra (esempio di secondari NON adatti: 55 - 0 - 55, 0 - 24 con 0 a terra ...)
Nel caso di linee di alimentazione molto fluttuanti (con variazioni superiori al 10%), si raccomanda l'uso di trasformatori stabilizzatori a ferro saturo opportunamente dimensionati.
Non impiegare autotrasformatori poiché questa soluzione non assicura la separazione galvanica fra primario e secondario.
Non impiegare trasformatori con presa centrale collegata a terra. È da evitare inoltre l'uso di autotrasformatori per l'alimentazione degli strumenti QEM, anche se seguiti da trasformatori.

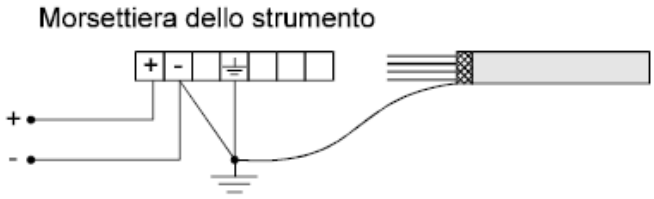
Separare l'alimentazione dei circuiti elettronici da quella per contattori, elettrovalvole, ecc. Collegando l'alimentazione dello strumento in comune con quella usata per carichi quali ad esempio teleruttori, freni etc., ci possono essere dei problemi in quanto, alla loro eccitazione, si possono verificare abbassamenti di tensione e introduzione di disturbi.
Verificare che la potenza dei trasformatori sia sufficiente ad alimentare i circuiti e che il trasformatore impiegato eroghi effettivamente tutta la potenza nominale, senza abbassamenti di tensione.
Le stesse indicazioni valgono anche per l'alimentazione delle uscite (tensione di polarizzazione).
Come già evidenziato nelle pagine precedenti, l'alimentazione dello strumento e delle uscite non deve essere in comune con altri componenti elettromeccanici (teleruttori, freni, elettrovalvole, ...), in quanto possono causare malfunzionamenti della parte elettronica.
Gli schemi di collegamento riportati sul fondo della pagina illustrano i collegamenti che NON devono assolutamente essere fatti.





1.3.4 Alimentazione DC

Se lo strumento viene alimentato in continua, per il collegamento dell'alimentazione seguire quanto descritto.



Collegare il riferimento dell'alimentazione (0 V) alla massa metallica e al piano di terra.
Le calze dei cavi schermati devono essere collegate a terra, rispettando le indicazioni riportate nel paragrafo "Uso del cavo schermato".

Anche se il riferimento dell'alimentazione (0 V) è collegato a terra, non si deve assolutamente usare la terra per il ritorno di corrente.

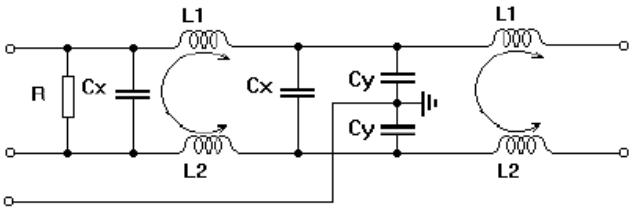
È TASSATIVO eseguire i collegamenti come da disegno in quanto, internamente allo strumento, 0V e terra sono collegati.

1.3.5 Filtri di rete

Generalità

I *filtri di rete* sono dei dispositivi destinati a bloccare o ridurre il rumore emesso/ricevuto da un'apparato tramite la linea di alimentazione. A condizione di operare in ambienti mediamente disturbati, la strumentazione QEM non necessita di filtri; l'inserzione di questi dispositivi è consigliata in presenza di alimentazioni fortemente disturbate o nei casi di installazione della macchina in ambienti potenzialmente inaffidabili (per esempio Paesi dell'Est ...).

esempio di struttura completa a due celle



Sostanzialmente, i disturbi di rete derivano da transitori veloci generati dalla commutazione di carichi reattivi (teleruttori, elettrovalvole, ...) e da generatori non lineari, inverter, azionamenti. A quanto appena esposto bisogna aggiungere gli eventuali "buchi di tensione"; la conseguente variazione di corrente sui carichi induttivi inseriti in linea provoca delle brusche variazioni di tensione di elevato valore che possono compromettere il funzionamento degli apparati inseriti sulla stessa linea.
Per questo motivo è sempre consigliabile un trasformatore per l'alimentazione dei soli apparati, evitando di usare un'unico trasformatore con più secondari che alimentino sia la strumentazione sia carichi che provocano transitori veloci. È da evitare inoltre l'uso di autotrasformatori per l'alimentazione degli strumenti QEM, anche se seguiti da trasformatori.

Struttura

Per quanto riguarda la struttura dei filtri, è preferibile adottare filtri di secondo ordine (costituiti quindi da due celle elementari) aventi involucro metallico.

Perdita di inserzione e parametri

La "insertion loss" rappresenta il parametro principale per la scelta del filtro di rete e sostanzialmente definisce l'efficienza del filtro (attenuazione - dB - in funzione della frequenza rispetto al segnale in ingresso); viene mappata e fornita dal costruttore sotto forma di tabella o grafico.
Il campo di intervento dei filtri deve essere compreso tra qualche decina di KHz e 50-100 MHz; per frequenze inferiori è difficile ottenere buone prestazioni con costi ed ingombri accettabili, a frequenze superiori la propagazione del disturbo non avviene solo per mezzo dei conduttori ma inizia ad irradiarsi.
Forniamo una tabella di riferimento per quanto riguarda i punti essenziali che la curva di insertion loss dovrebbe seguire per avere una buona attenuazione nei confronti di disturbi di tipo burst verso la strumentazione QEM; è comunque consigliabile che il filtro attenui già 50dB a 260 KHz per il modo differenziale e 50dB a 13 KHz per il modo comune.

Frequenza	10KHz	100KHz	150KHz	1MHz	10MHz	30MHz	100MHz
Attenuazione modo comune	10dB	26dB	45dB	85dB	90dB	70dB	50dB
Attenuazione modo differenziale	3dB	12dB	13dB	70dB	90dB	80dB	=

Si richiede inoltre che il filtro presenti:

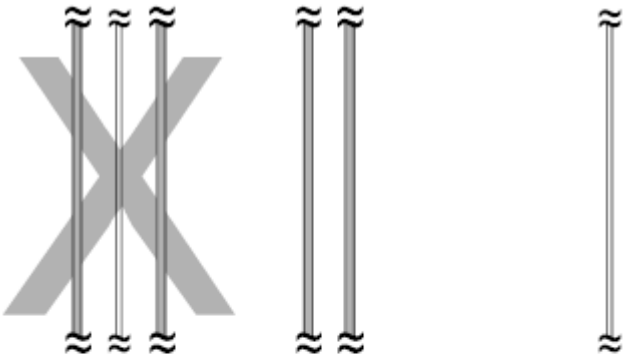
Tensione di lavoro almeno 250 Vac
Tensione di isolamento minima tra linea e terra 3000 Vdc
Tensione di isolamento minima tra linea e terra 1800 Vac
Tensione di isolamento minima tra linea e linea 1700 Vdc

Collegamento
Il filtro deve essere installato il più vicino possibile allo strumento QEM. Il suo involucro deve essere collegato, con la minima impedenza possibile, alla struttura metallica sulla quale è fissato lo strumento, la quale deve avere continuità di conduzione con la massa metallica di sicurezza della macchina.
I cavi di collegamento devono essere il più corti possibile (max pochi decimetri) e devono andare direttamente all'apparato, senza avvicinarsi ad altri sistemi o sfilare lungo altri conduttori.

Sopressori
Tutti i relè, elettrovalvole, bobine, freni, ... presenti nell'impianto e soprattutto i dispositivi azionati dalla strumentazione QEM devono essere dotati di soppressori.
Per carichi in corrente alternata inserire sopressori o reti RC.
Per i carichi in corrente continua inserire diodi in antiparallelo.

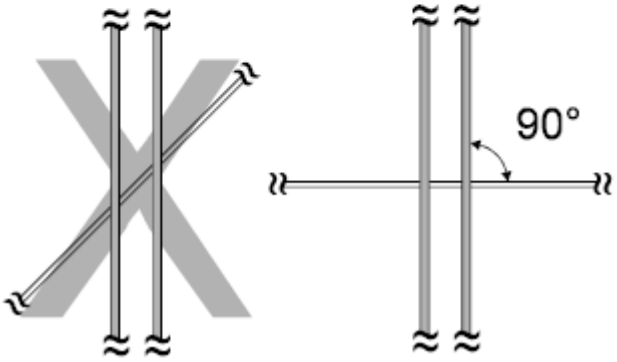
1.3.6 Elementi di interfacciamento (relè,pulsanti...)
Per gli ingressi meccanici / elettromeccanici, si consiglia l'impiego di relè chiusi in atmosfera inerte con contatti idonei a commutare correnti di 0,1 mA (contatti argentati o dorati).
Usare, per quanto possibile il contatto N.A. Le indicazioni fornite per i contatti dei relè sono da ritenersi valide anche per tutti gli altri tipi di contatti (pulsanti, deviatori etc).
Per posizionatori On/Off con velocità di posizionamento lenta particolarmente elevate, si consiglia l'uso di relè in continua in quanto, rispetto a quelli in alternata, hanno dei tempi di risposta più brevi. In questo caso la scelta dovrà essere orientata verso relè a bassa induttanza, in modo che possano essere installati senza diodi (che ne rallenterebbero l'intervento).

1.3.7 Disposizione cavi
I cavi e i conduttori devono essere scelti in modo che siano adatti alle condizioni di funzionamento (tensione, corrente, raggruppamento cavi etc.) e alle influenze esterne che possono verificarsi (temperatura, presenza di acqua o umidità, presenza di sostanze corrosive, sollecitazioni meccaniche etc.) <14>.



Gli effetti dei disturbi possono essere ridotti utilizzando un conduttore a bassa resistenza in una rete a bassa impedenza come livello di riferimento per i segnali a più alta frequenza all'interno dell'equipaggiamento elettrico (per es. il telaio o il basamento) <8.6>.

Nell'esecuzione dei cablaggi separare "fisicamente" i conduttori di potenza da quelli di comando (la vicinanza di questi due conduttori comporta, nella maggior parte dei casi, problemi di disturbi).
I cavi di potenza posati vicino e paralleli a quelli di comando provocano disturbi dovuti a capacità parassite tali da compromettere il corretto funzionamento del sistema e, in qualche caso, distruggere componenti elettronici.
Per i segnali di comando, si consiglia di utilizzare cavi schermati con conduttori intrecciati.
Nel caso che i cavi si dovessero incrociare, l'incrocio dovrà essere fatto con angoli il più vicino possibile ai 90 gradi.



Per il collegamento di comando, controllo e misura dell'elettronica è consigliabile usare cavi adeguatamente schermati. Per i segnali analogici è consigliabile l'uso di doppini intrecciati.
È senz'altro consigliabile l'uso di cavo schermato nei seguenti collegamenti: trasduttori, IN/OUT analogici, seriali. L'uso di cavo schermato per IN/OUT digitali aumenta l'affidabilità dell'impianto.

Orientativamente, per il dimensionamento dei cavi tenere presente che:

- cavi in aria: 4 A x mm^2
- cavi protetti (canalette ...): 2.5 A x mm^2
- cavi per collegamento di terra: Æ 4 mm (è opportuno fare collegamenti di terra con cavi di lunghezza inferiore a 60 cm)

Esempio: Per il dimensionamento di un cavo in aria, con corrente di 20 A, attenersi a quanto specificato sopra: 20 [A] : 4 [mm] = 5 [mm^2]; si dovrà quindi utilizzare un cavo con sezione di almeno 5 mm^2.

Cablaggio all'interno degli involucri
I conduttori e i cavi che non passano nei canali devono essere adeguatamente supportati; le morsettiere o i connettori presa-spina devono essere usati per cablaggi di comando che escono fuori dall'involucro; i cavi di potenza e quelli dei circuiti di misura possono essere direttamente collegati ai morsetti dei dispositivi a cui devono essere collegati. <15.3>

Cablaggio all'esterno degli involucri
I conduttori e loro connessioni esterne all'involucro dell'equipaggiamento elettrico devono essere collegati in canali adatti, ad eccezione dei cavi adeguatamente protetti che possono essere installati senza l'uso di canali avvolti e con o senza l'uso di passerelle aperte o altri mezzi di supporto <15.4.2>.

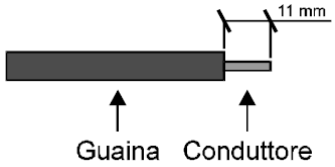
Connessioni agli elementi mobili della macchina.
I collegamenti in questo caso devono essere effettuati con conduttori adatti per un servizio flessibile e devono quindi rispondere alle caratteristiche di cordatura flessibile di classe 5 o 6 <14.2>.
Quando i cavi sottoposti a movimento sono posizionati vicino a parti mobili, devono essere prese delle precauzioni in modo che sia mantenuto uno spazio tra i cavi e le parti fisse <15.4.3>.
Un tubo protettivo flessibile o un cavo multipolare flessibile possono essere usati quando vengono richiesti piccoli o poco frequenti spostamenti.
Bisogna prestare attenzione che i movimenti dei cavi non compromettano il loro collegamento sulla morsettiera.

Lunghezza cablaggi
Collegamento di terra il più corto possibile con cavo di adeguata sezione.

Seriale RS 232C	15 mt. (da intendersi come lunghezza massima del collegamento tra due strumenti).
Seriale RS 422	1200 mt. (da intendersi come lunghezza massima del collegamento tra due strumenti).
Seriale RS 485	1200 mt. (da intendersi come lunghezza massima del collegamento tra due strumenti). La caduta di tensione non deve superare il 5% della tensione nominale (fanno comunque testo le specifiche del trasduttore o dell'utilizzatore collegato).

Cavetti di collegamento dei dispositivi anti disturbo
I cavetti di collegamento dei moduli anti disturbo possono funzionare da antenne di propagazione dei disturbi.
Per ridurre il più possibile questo inconveniente, bisogna tenerli il più corti possibile e di sezione adeguata; anche la grandezza della sezione ha infatti un effetto positivo sulla riduzione della propagazione dei disturbi.

Indicazioni per la spellatura dei cavi
Viene sempre consigliato l'uso di capicorda; la lunghezza di spellatura è quindi funzione del capicorda adottato.
Nel caso non si usino dei capicorda, la lunghezza di spellatura del cavetto deve essere di 11 millimetri (vedi figura).
Fare attenzione a non incidere i conduttori o la guaina isolante; in caso di errore ripetere la spellatura. Specie nei collegamenti di cavi soggetti a movimenti, una spellatura approssimativa può portare alla rottura del conduttore con conseguente fermo macchina.

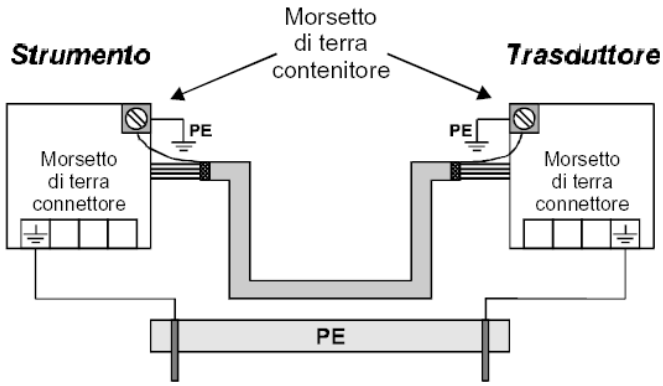


1.3.8 Uso del cavo schermato
Per un'affidabile funzionamento dell'impianto è richiesto l'uso del cavo schermato nei collegamenti con i trasduttori, delle seriali, degli ingressi o delle uscite analogiche; in alcuni casi (ambienti particolarmente disturbati), è bene adottare cavetti schermati anche per il collegamento di ingressi e uscite digitali.
Un'errato o improprio collegamento della calza (o schermatura) del cavo, non solo può rendere inutile il cavo schermato, ma in certe condizioni può anche peggiorare il funzionamento del sistema.
Il collegamento della schermatura è funzione dell'ambiente nel quale l'impianto si trova ad operare, del tipo di disturbi, di cosa viene collegato (strumento a trasduttore, ad altro strumento o PC, PLC ...), della struttura interna ed esterna del trasduttore o dello strumento collegato ...
In alcune applicazioni, risulta conveniente "degradare" l'immunità ai disturbi dello strumento migliorando l'immunità del sistema nel suo complesso; questa operazione, che consiste in un diverso collegamento della calza dei cavi schermati, è resa possibile dal fatto che in fase di progettazione dei propri strumenti, la QEM ha puntato a raggiungere livelli molto alti di immunità ai disturbi.

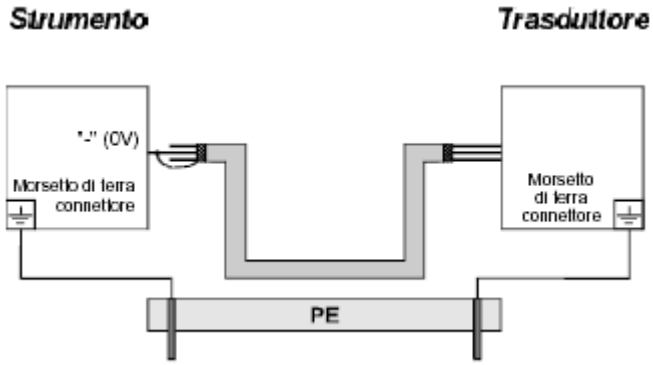
La QEM ha adottato il collegamento della calza a terra per l'esecuzione dei test EMC.
Per evidenziare che il tipo di collegamento della schermatura dipende dal tipo di ambiente nel quale il nostro strumento si trova ad operare, sono state eseguite delle prove, grazie alle quali è stato possibile constatare che:
- Shield collegata a terra: creazione di una gabbia di Faraday che consente una maggiore protezione contro disturbi generati da campi magnetici fluttuanti che si concatenano con il cavo.
- Shield collegata al negativo dell'alimentazione del trasduttore: creazione di uno schermo che consente una maggiore protezione dai disturbi elettrici impulsivi (burst).

Il cablaggio ideale prevede il collegamento della schermatura a terra da entrambi i lati del cavo, curando di fare passare il cavo il più vicino possibile ad una massa metallica collegata a terra (fondo del quadro o della canaletta); anche in questo caso devono essere rispettate le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti, relative al posizionamento dei cavi e della componentistica.

N.B. I morsetti di terra degli strumenti devono essere collegati a terra (barra siglata "PE").
Devono inoltre essere rispettate tutte le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti e successivi.

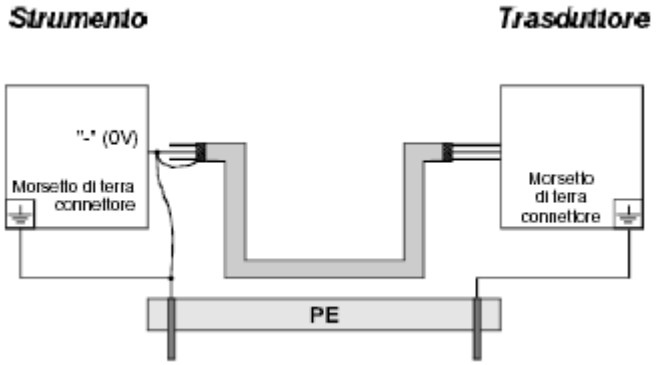


La schermatura collegata a terra da entrambi i lati è la condizione ideale per la strumentazione QEM e la configurazione adottata per la definizione del livello di immunità.
Se con questo collegamento vengono riscontrati dei malfunzionamenti, è possibile adottare uno degli schemi illustrati di seguito, tenendo conto che eliminano alcune problematiche di comunicazione dovute alla sensibilità del trasduttore ma possono, in qualche caso, ridurre in valore assoluto l'immunità dello strumento.

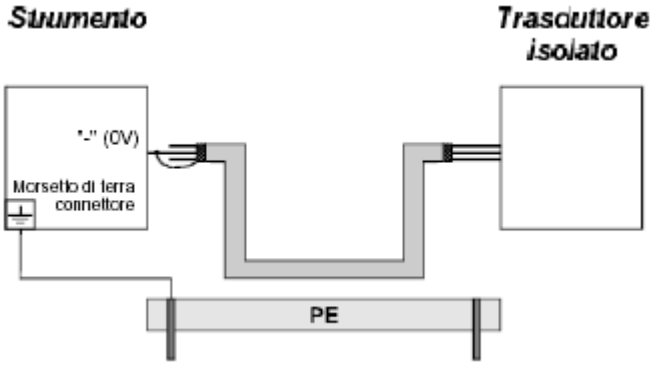


In caso di malfunzionamenti si può adottare il collegamento illustrato a sinistra: si aumenta l'immunità del trasduttore ai disturbi, a discapito della suscettibilità dello strumento
La schermatura viene collegata al negativo dell'alimentazione del trasduttore (lato strumento).

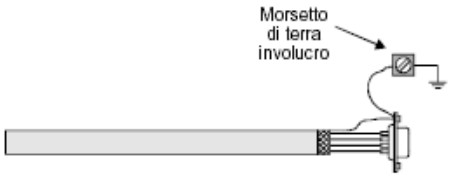
In funzione del tipo di disturbi e della configurazione del cablaggio, un ulteriore collegamento può essere quello evidenziato nella figura di destra, che prevede il collegamento della schermatura sia al negativo dell'alimentazione del trasduttore, sia a terra.



Qualora lo strumento e il trasduttore si trovino ad operare in un ambiente particolarmente disturbato, o il cablaggio sia poco curato, è possibile adottare la configurazione illustrata in figura; il trasduttore è stato isolato dal resto dell'equipaggiamento e la schermatura è collegata al negativo della sua alimentazione.

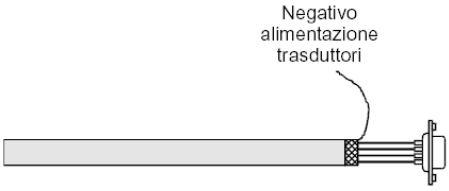


Per strumenti con contenitore plastico può essere possibile adottare un diverso collegamento del filo di terra:
Inserire in serie al collegamento di terra (morsetto del connettore) una resistenza da 1500 W 1/2 W (staccare il filo di terra dal morsetto del connettore, collegarlo ad un capo della resistenza e collegare l'altro capo - della resistenza - al morsetto di terra del connettore).
Quanto descritto fino ad ora relativamente all'uso e collegamento di cavi schermati, è valido anche nel caso di alimentazioni del trasduttore esterne allo strumento;
l'unica condizione da rispettare è che l'alimentatore sia conforme alle normative vigenti, in modo da garantire una tensione stabilizzata e priva di disturbi.
L'uso di cavi schermati per i collegamenti nelle comunicazioni seriali è senz'altro consigliato. Restano valide tutte le indicazioni riportate fino ad ora (relativamente all'uso e collegamento di cavi schermati).



La schermatura collegata a terra da entrambi i lati del cavo è la condizione ideale per la strumentazione QEM e la configurazione adottata nelle prove EMC per la definizione del livello di immunità (figura a sinistra).

Se con questo collegamento vengono riscontrati dei malfunzionamenti, è possibile adottare lo schema illustrato nella figura a destra, tenendo conto che vengono eliminate alcune problematiche di comunicazione ma si riduce l'immunità dello strumento.



1.3.9 Collegamento di terra

Alcuni strumenti, per loro struttura fisica, vengono forniti con una linguetta di rame per il collegamento di terra (è il caso di pannelli macchina).
La linguetta di rame deve essere piegata e fissata al sostegno metallico dello strumento (pulpito ...), in modo tale che sia assicurata la conduzione. Per questo motivo si raccomanda di sverniciare e pulire accuratamente la zona di contatto della linguetta.

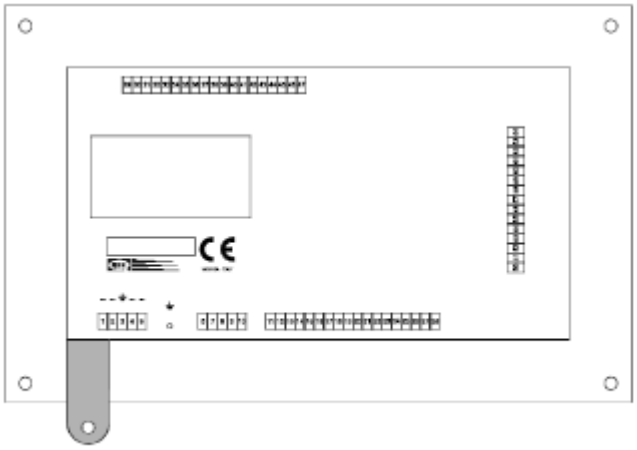


Fig. 1

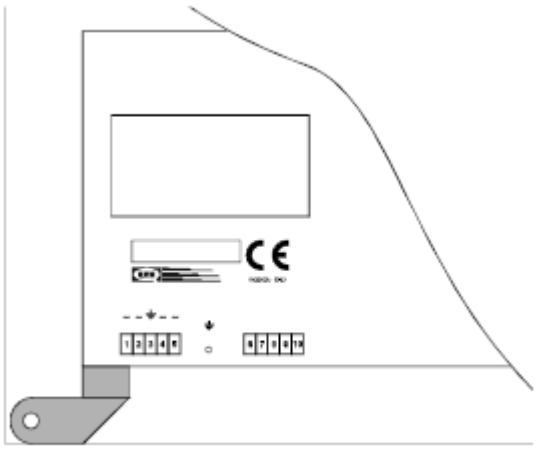


Fig. 2

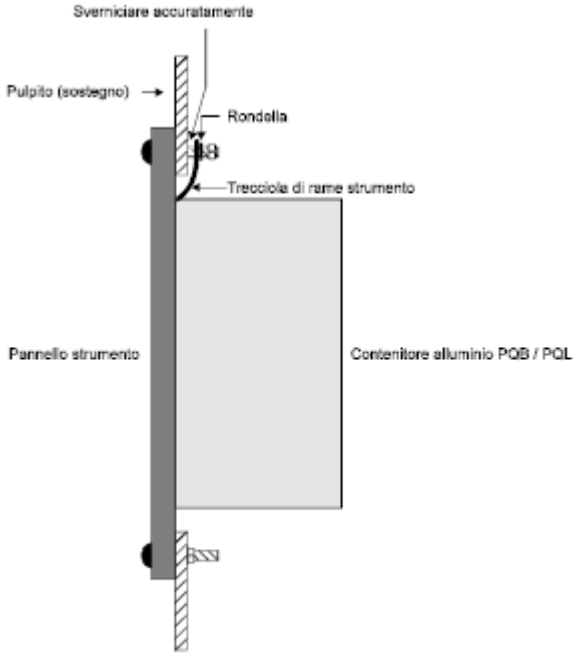
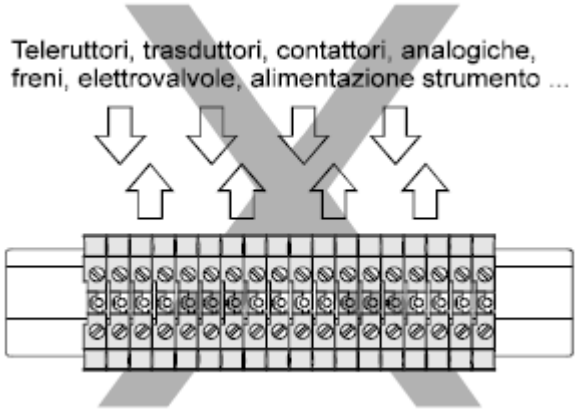


Fig. 3

Lo strumento, se consegnato con la linguetta di terra, è simile a quello di fig. 1 (in fig. 2 il particolare). La linguetta deve essere a contatto del sostegno metallico (accuratamente sverniciato) e fissata con rondella e dado.

Per strumenti con contenitore plastico può essere possibile adottare un diverso collegamento del filo di terra:
Inserire in serie al collegamento di terra (morsetto del connettore) una resistenza da 1500 W 1/2 W (staccare il filo di terra dal morsetto del connettore, collegarlo ad un capo della resistenza e collegare l'altro capo - della resistenza - al morsetto di terra del connettore).



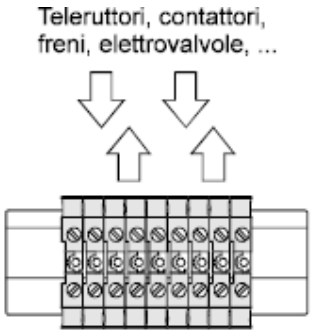
1.3.10 Morsettiere

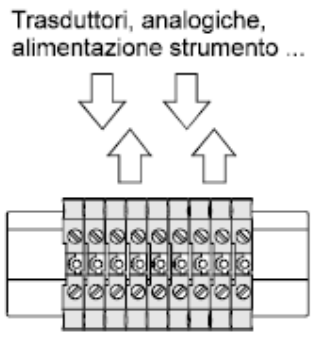
Le morsettiere per i circuiti di potenza devono essere raggruppate separatamente da quelle per i circuiti di comando <13.2.2>

Una corretta disposizione delle morsettiere deve consentire di separare i cablaggi relativi alla parte di potenza (teleruttori, elettrovalvole, freni, motori, azionamenti ed inverter, ...), da quella di comando (segnali digitali e analogici in ingresso ed uscita dallo strumento, segnali provenienti da trasduttori,...).

Il morsetto di protezione esterno (terra) deve essere identificato dalla marcatura con le lettere PE <5.2>

Tutte le connessioni devono essere assicurate contro l'allentamento accidentale <15.1.1>





Criteri di intervento sulle morsettiere dello strumento

Prima di estrarre o inserire i connettori, o di maneggiare in qualsiasi modo lo strumento, togliere tensione allo strumento e a tutte le parti ad esso collegate.

Prima di procedere con queste operazioni, attendere almeno due minuti dal momento dello spegnimento per permettere all'energia interna di scaricarsi.

Anche se i connettori permettono un solo senso di inserimento, prima di collegare lo strumento verificare che i cablaggi rispettino la numerazione riportata sul pannello dello strumento.

Fare attenzione che il connettore "maschio" non presenti dei pin storti o difettosi; in tal caso provvedere alla sostituzione del connettore (non tentare riparazioni che non garantirebbero l'affidabilità dei contatti).

1.3.11 Sicurezza nell'impianto, antinfortunistica, protezione componentistica

Limiti di fine corsa
Quando la corsa di un organo meccanico in movimento oltrepassa i limiti, si può creare una condizione pericolosa; deve essere installato un dispositivo di limitazione per interrompere il circuito di alimentazione di potenza dei corrispondenti attuatori della macchina <9.3.2>.
Si impone di dotare la macchina di tutte quelle sicurezze in modo che, nel caso di perdita di controllo di uno o più assi da parte dello strumento a causa di guasti allo stesso o parti esterne, non ci possano essere movimenti o variazioni di velocità o variazione di eventi qualsiasi a causa dei quali ci possano essere rischi di danni a cose (con conseguenti onerosi fermi macchina) o persone.

Sensori di posizione
Devono essere previsti dei dispositivi di interruzione per la prevenzione di avviamenti accidentali <5.4>.
I sensori di posizione (es. interruttori di posizione, interruttori di prossimità) devono essere posti in modo che non possano essere danneggiati in caso di oltrecorsa.

Riattivazione delle protezioni
La riattivazione delle protezioni interbloccate non deve attivare il movimento o il funzionamento della macchina quando ciò può portare ad una condizione pericolosa <9.3.1>.

Comunicazioni
L'equipaggiamento deve essere dotato di un interruttore a chiave o di un dispositivo equivalente che blocca tutti i segnali provenienti da un comando a distanza che possono causare una situazione pericolosa. I comandi disponibili, con comandi a distanza interrotti, devono consentire delle operazioni solo a persone nelle immediate vicinanze della macchina.

Funzioni di arresto e sicurezza
Esistono tre categorie di arresto : '0, 1, 2". Ogni macchina deve essere equipaggiata con arresto di categoria "0" <9.2.2>.
La funzione di arresto deve segnalare allo strumento lo stato di arresto <9.2.5.3>
Quando viene usato un arresto di categoria "0" per la funzione di arresto di emergenza, esso deve avere solo componenti elettromeccanici cablati. Inoltre, il suo funzionamento non deve dipendere dall'elettronica (componenti o software) oppure dalla trasmissione di comandi mediante una rete o linea di comunicazione <9.2.5.4>.
L'arresto di emergenza deve, per ogni modo di funzionamento, prevalere su tutte le altre funzioni ed operazioni.
L'alimentazione di potenza degli attuatori macchina che può comportare situazioni pericolose deve essere interrotta il più rapidamente possibile senza causare altri pericoli.
L'equipaggiamento elettronico non deve essere usato per arresti di emergenza di categoria "0" <12.3.5>.
L'equipaggiamento elettronico programmabile non deve essere utilizzato per funzioni di arresto di emergenza mediante sospensione immediata dell'alimentazione di potenza agli attuatori di macchina. La sorveglianza può essere gestita dallo strumento, ma non deve ostacolare il corretto funzionamento dell'emergenza.
Tutte le manovre di esclusione e inserimento dello strumento devono essere gestite da dispositivi idonei per la sicurezza e da personale autorizzato.
I comandi devono essere forniti da contatti idonei alla commutazione di 0.1 mA (indicazione valida per tutte le elettroniche, indipendentemente dalla casa costruttrice).

Funzioni di sicurezza
Pulsanti e dispositivi di comando similari che alternativamente avviano ed arrestano il movimento devono essere usati solo per funzioni secondarie dove non possono verificarsi condizioni pericolose durante il loro funzionamento <9.2.6>.
Se è necessario sospendere una o più protezioni di sicurezza, deve essere previsto un dispositivo di selezione del modo o un mezzo di arresto nel modo desiderato per impedire il funzionamento automatico <9.2.4>
In merito alle uscite di "Errore di inseguimento", "Abilitazione azionamento" e simili presenti sui posizionatori, tenere ben presente che queste uscite usate come unica segnalazione di anomalia non sono sufficienti per garantire la sicurezza dalla macchina. Questi segnali devono infatti essere considerati come "ausilio" alla sicurezza dell'impianto e fare parte quindi degli accorgimenti adottati per rendere sicuro ed affidabile l'impianto.
Deve essere evitato il riavviamento automatico di qualsiasi motore dopo l'intervento della protezione contro i sovraccarichi ove possa insorgere una condizione di pericolo alle persone o un danno alla macchina o alla produzione <9.2.5.4>.
Il riarmo non deve comportare un nuovo avviamento.

Interblocchi tra operazioni diverse e movimenti contrari
Tutti i contattori, i relè ed altri dispositivi che controllano elementi di macchina e che potrebbero causare pericolo quando attuati contemporaneamente (per es. quelli che comandano movimenti contrari) devono essere interbloccati in modo che in servizio ordinario non si verifichino cortocircuiti durante la commutazione <9.3.4>.

Protezione dei motori contro i sovraccarichi
I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi rilevano i valori della funzione tempo/corrente che sono in eccesso

rispetto ai valori a pieno carico nominale del circuito e danno inizio alle azioni correttive (nota della norma <7.3>).

Protezione contro la sovravelocità del motore
Deve essere prevista una protezione nei casi in cui una sovravelocità può causare una condizione di pericolo; deve inoltre prevenire il riavviamento automatico <7.6>.

Protezione dalla sovracorrente
La protezione contro la sovracorrente deve essere prevista quando la corrente di un circuito di una macchina può superare il valore nominale di qualsiasi componente, la portata ammissibile nei conduttori, tenendo conto del valore più basso <7.2>.

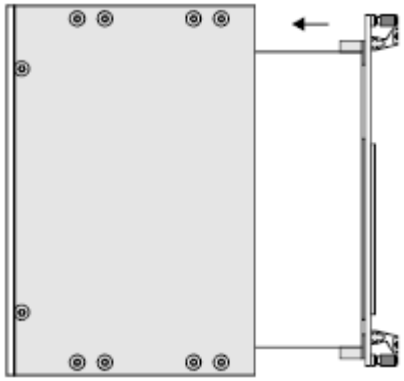
Servoazionamenti elettrici e variatori di velocità
Il segnale analogico del comando di velocità (± 10 V) deve corrispondere alla massima velocità del motore o alla coppia massima <11.3.3>.

1.4 Avvertenze

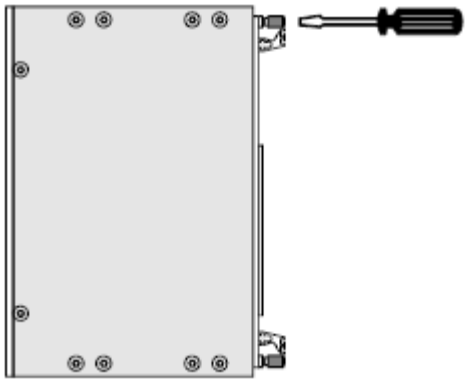
1.4.1 Interventi su strumenti a scheda
Per estrarre o inserire le schede dal rack, togliere tensione allo strumento e a tutte le parti ad esso collegate.
Prima di procedere con queste operazioni, attendere almeno due minuti dal momento dello spegnimento per permettere all'energia interna di scaricarsi.
La procedura appena descritta deve essere rispettata anche nel caso di collegamento / scollegamento dei connettori dalle schede (alimentazione, seriali, IN/OUT ...).

1.4.2 Manipolazione schede
-Consigliamo di eseguire tutte le operazioni di movimentazione delle schede in posti di lavoro protetti; prima di toccare una scheda, scaricare l'elettricità statica accumulata e, possibilmente, usare un bracciale conduttivo.
-Quando si manipola una scheda, usare sempre l'imballo originale o comunque una protezione corrispondente alle esigenze ESD, evitando il trascinamento dei pin.
-Evitare di toccare i pin dei componenti e dei connettori per non depositarvi tracce di grasso o di sporcizia.
-Evitare di sovrapporre le schede tra di loro per non danneggiarle.

1.4.3 Inserimento schede nel rack
Individuata la posizione nella quale deve essere inserita la scheda, toglierla dall'imballo e, curando di non toccare i componenti o i pin dei connettori, inserire la scheda nel rack mantenendola verticale (per evitare impuntamenti nelle corsie).
Quando la scheda è stata quasi completamente inserita nel rack, bisogna aumentare leggermente la pressione di inserimento in modo da connettere la scheda al bus.



Quando la scheda è stata inserita completamente, serrare con un cacciavite le due viti di fissaggio.



N.B. Per l'estrazione della scheda dal rack valgono le indicazioni e le precauzioni descritte

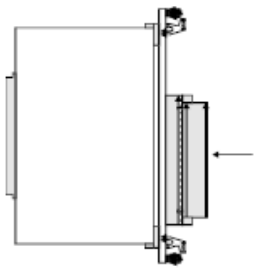
1.4.3 Inserimento dei connettori

Per estrarre o inserire i connettori, togliere tensione allo strumento a tutte le parti ad esso collegate.
Prima di procedere con queste operazioni, attendere almeno due minuti dal momento dello spegnimento per permettere alla componentistica interna di scaricarsi.

Eseguire i cablaggi sui connettori dopo averli staccati dalla scheda. Questo Vi permetterà di lavorare meglio e di non forzare sul connettore della scheda quando serrate le viti.

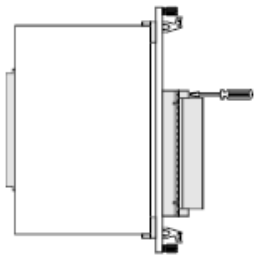
Per l'inserimento, impugnare il connettore puntandolo sulla scheda.

Una volta verificato il corretto inserimento, esercitare una leggera pressione (come indicato in figura) in modo da completare l'inserimento.
N.B. Inserire i connettori solo con schede già inserite nel rack (vedi paragrafo precedente).
Premere orizzontalmente sul connettore in modo da inserirlo nel connettore della scheda.



Fissare le viti di fissaggio del connettore prestando attenzione a non sfalsarne il filetto.
Verificare il corretto aggancio dei due connettori prima di accendere il sistema.

N.B. Per l'estrazione del connettore dalla scheda valgono le indicazioni e le precauzioni descritte



2.INSTALLAZIONE: Schemi di collegamento della strumentazione QEM

2.1 Indicazioni a carattere generale

2.1.1 Alimentazione strumento
Per il collegamento dell'alimentazione dello strumento bisogna attenersi scrupolosamente alle indicazioni fornite nel capitolo 1.

2.1.2 Cavi
Per i cablaggi si consiglia l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

2.1.3 Prima di eseguire i cablaggi ...
Nelle pagine a seguire vengono riportate le indicazioni per eseguire correttamente le connessioni dello strumento QEM alle altre parti del sistema. Prima di eseguire i cablaggi è utile consultare il capitolo "Indicazioni e richiami normativi per l'esecuzione dei cablaggi"; **l'attenta lettura del capitolo consente di prevenire malfunzionamenti.**

2.1.4 Applicabilità dei collegamenti descritti
Gli schemi di collegamento riportati nelle pagine a seguire sono validi per tutta la strumentazione prodotta dalla QEM (salvo diversa indicazione).
Da uno strumento all'altro potrà variare la posizione e la numerazione dei morsetti; il modo di collegarli comunque sarà sempre quello descritto.

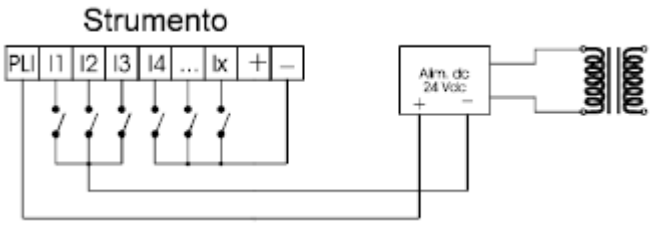
2.1.5 Legenda della simbologia adottata

	Alimentazione erogata dallo strumento (dc).
	Alimentazione esterna fornita allo strumento (dc).
	Polarizzatore ingressi trasduttore.
	Canale A trasduttore.
	Canale B trasduttore.
	Impulso di zero trasduttore.
	Comune uscite digitali strumento.
	Uscita digitale "1" strumento.
	Uscita digitale "2" strumento.

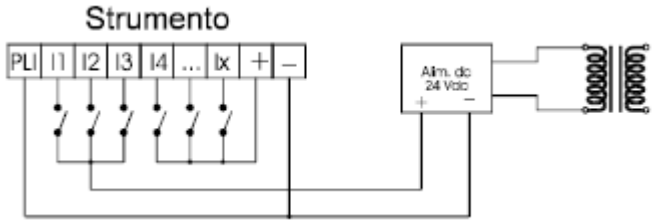
U3	Uscita digitale "3" strumento.
Ux	Uscita digitale "x" strumento.
PLI	Polarizzatore ingressi digitali strumento.
I1	Ingresso digitale "1" strumento.
I2	Ingresso digitale "2" strumento.
I3	Ingresso digitale "3" strumento.
Ix	Ingresso digitale "x" strumento.
CK	Ingresso di clock strumento (conteggio monodirezionale).
RA	(REF) Riferimento di tensione fornito dallo strumento (in funzione del potenziometro adottato).
IA	Ingresso analogico strumento.
GA	Comune analogico strumento.
	Contatto per eccitazione ingressi strumento (contatto di relË, proximity, fine corsa, pulsanti etc.).
	Schematizzazione cavo schermato.

2.1.6 Polarizzatori ingressi: possibilità di utilizzare alimentazioni diverse

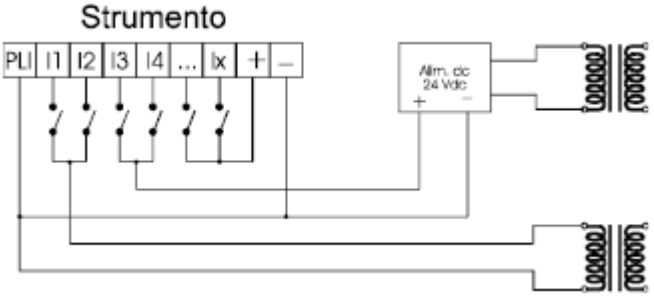
Gli ingressi della strumentazione QEM sono nella maggior parte polarizzabili; polarizzare un ingresso significa che è possibile definirne la logica di funzionamento (NPN o PNP). Questa filosofia costruttiva permette inoltre di utilizzare (se necessario) tensioni diverse; può essere il caso di alcuni ingressi pilotati da PLC (tensione 24 Vdc) in concomitanza con ingressi attivati da sensori (12 Vdc).
La condizione essenziale per un corretto funzionamento è che le alimentazioni siano accuratamente isolate tra loro. È quindi possibile adottare uno degli schemi riportati nelle figure a seguire.



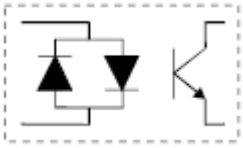
Collegamento ingressi con logica NPN
Tre ingressi pilotati con l'alimentazione dello strumento (12 Vdc) e tre con alimentazione esterna (24 Vdc).
Da notare che l'alimentazione esterna allo strumento è stata isolata inserendo un trasformatore ad uso del solo alimentatore.



Collegamento ingressi con logica PNP
Tre ingressi pilotati con l'alimentazione dello strumento (12 Vdc) e tre con alimentazione esterna (24 Vdc).
Da notare che l'alimentazione esterna allo strumento è stata isolata inserendo un trasformatore ad uso del solo alimentatore.



Collegamento ingressi con logica PNP e in alternata
Due ingressi pilotati con l'alimentazione dello strumento (12 Vdc), due con alimentazione esterna (24 Vdc) e due con alimentazione in alternata.
Da notare che le alimentazioni esterne allo strumento sono state isolate inserendo un trasformatore di isolamento ad uso dei soli ingressi.
La strumentazione standard non prevede ingressi in alternata; nel caso necessitiate di questa opzione, contattare l'Ufficio Commerciale QEM.



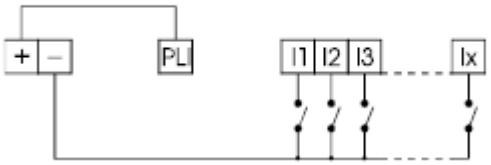
È possibile in parallelo più tensioni (compresa l'alternata) in quanto l'optoisolamento degli ingressi può essere schematizzato come evidenziato nella figura di sinistra.

2.2 Ingressi digitali

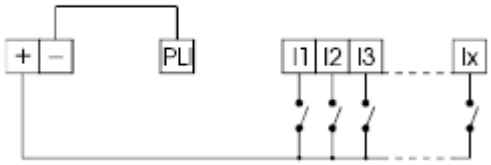
2.2.1 COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI DIGITALI ALIMENTAZIONE: 12 VDC FORNITI DALLO STRUMENTO

N.B. Se l'alimentazione fornita dallo strumento è di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi è a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.2.2

Collegamento ingressi con logica NPN

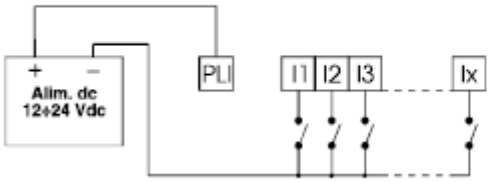


Collegamento ingressi con logica PNP

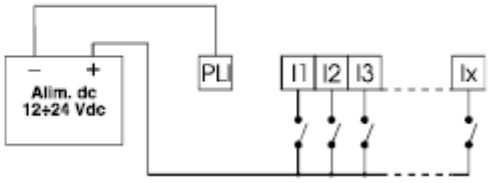


2.2.2. COLLEGAMENTO INGRESSI DIGITALI ALIMENTAZIONE: TENSIONE CONTINUA (12÷24 VDC) ESTERNA ALLO STRUMENTO

Collegamento ingressi con logica NPN



Collegamento ingressi con logica PNP

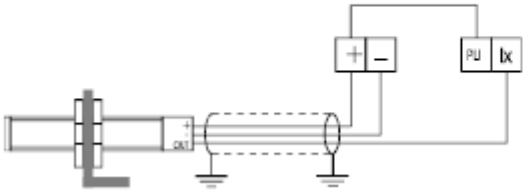


Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

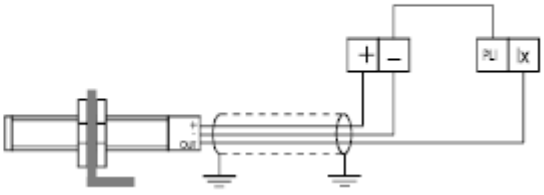
2.2.3 COLLEGAMENTO INGRESSI DIGITALI CON SEGNALI FORNITI DA SENSORI ALIMENTAZIONE: 12 VDC FORNITI DALLO STRUMENTO

N.B. Se l'alimentazione fornita dallo strumento Ë di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi Ë a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.2.4
Si consiglia l'uso di sensori amplificati con alimentazione 9˜30 Vdc, compatibilmente con le caratteristiche degli ingressi.

Collegamento di un sensore con logica NPN ad un ingresso digitale

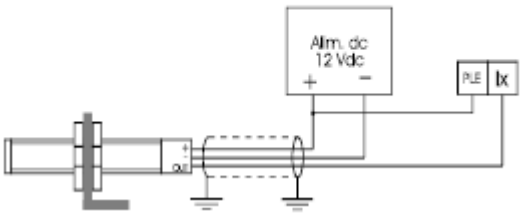


Collegamento di un sensore con logica PNP ad un ingresso digitale

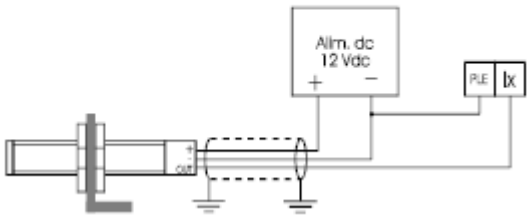


2.2.4 COLLEGAMENTO INGRESSI DIGITALI CON SEGNALI FORNITI DA SENSORI ALIMENTAZIONE: TENSIONE CONTINUA (12÷24 VDC) ESTERNA ALLO STRUMENTO

Collegamento di un sensore con logica NPN ad un ingresso digitale



Collegamento di un sensore con logica PNP ad un ingresso digitale

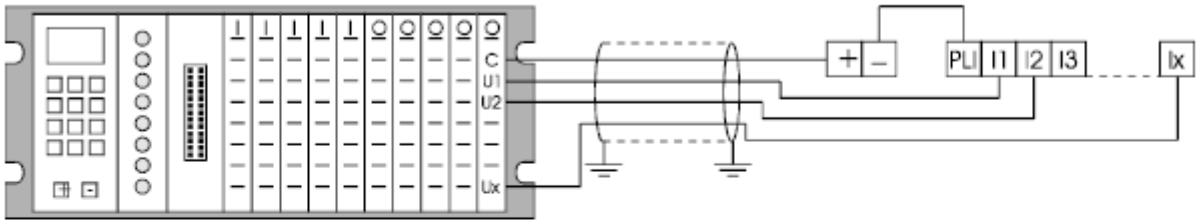


Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato".

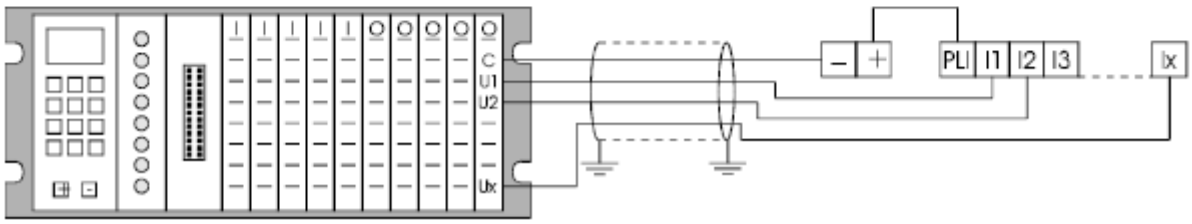
2.2.5 COLLEGAMENTO DI SEGNALI FORNITI DA PLC AD INGRESSI DIGITALI ALIMENTAZIONE: 12 VDC FORNITI DALLO STRUMENTO

N.B. Se l'alimentazione fornita dallo strumento Ë di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi Ë a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.2.6 o 2.2.7

Collegamento di ingressi digitali con logica PNP ad un PLC
Alimentazione: tensione fornita dallo strumento: 12 Vdc



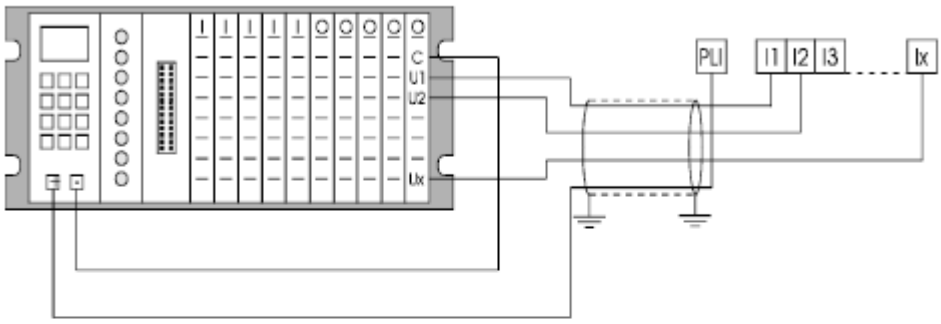
Collegamento di ingressi digitali con logica NPN ad un PLC
Alimentazione: tensione fornita dallo strumento: 12 Vdc



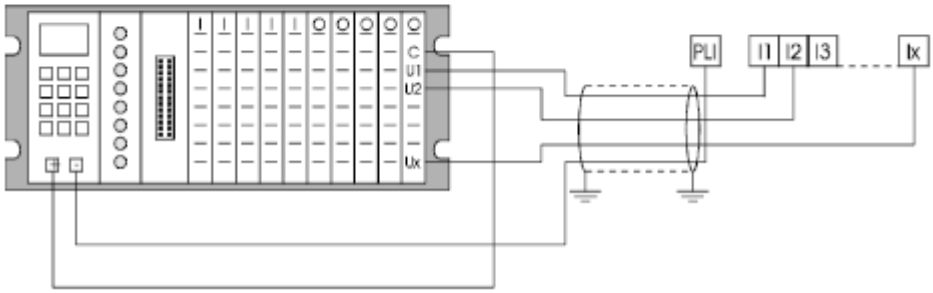
Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

2.2.6 COLLEGAMENTO DI SEGNALI FORNITI DA PLC AD INGRESSI DIGITALI ALIMENTAZIONE: 24 VDC FORNITI DAL PLC

Collegamento di ingressi digitali con logica NPN ad un PLC
Alimentazione: tensione continua fornita dal PLC



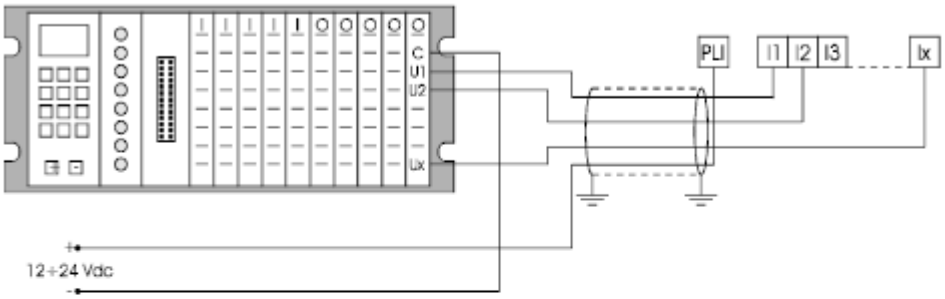
Collegamento di ingressi digitali con logica PNP ad un PLC
Alimentazione: tensione continua fornita dal PLC



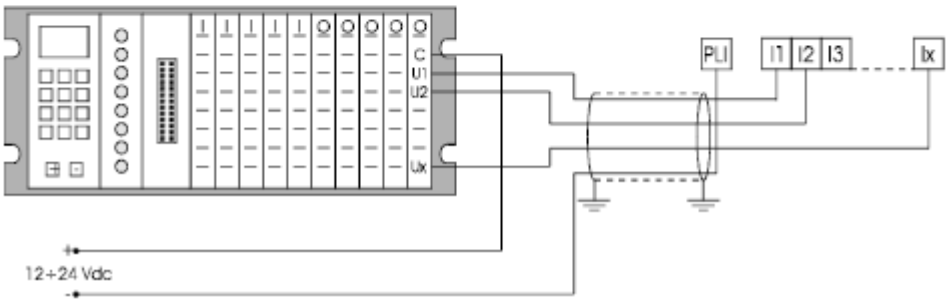
Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

2.2.7 COLLEGAMENTO DI SEGNALI FORNITI DA PLC AD INGRESSI DIGITALI ALIMENTAZIONE: 12÷24 VDC ESTERNI SIA ALLO STRUMENTO CHE AL PLC

Collegamento di ingressi digitali con logica NPN ad un PLC
Alimentazione: tensione continua esterna al PLC e allo strumento: 12÷24 Vdc



Collegamento di ingressi digitali con logica PNP ad un PLC
Alimentazione: tensione continua esterna al PLC e allo strumento: 12÷24 Vdc



Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

2.3 INGRESSI DIGITALI CON FUNZIONE DI CONTEGGIO(MONODIREZIONALE)

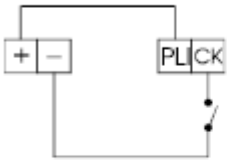
2.3.1 COLLEGAMENTO DI INGRESSI DIGITALI CON FUNZIONE DI CONTEGGIO SEGNALI FORNITI DA CONTATTI (FINE CORSA, PULSANTI, REL», ...)

ALIMENTAZIONE: 12 VDC FORNITI DALLO STRUMENTO

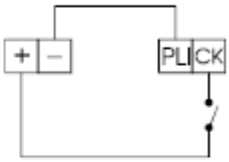
N.B. Per la scelta dei contatti da impiegare si rimanda al capitolo "Indicazioni per l'esecuzione dei cablaggi", paragrafo "Generalità".

Se l'alimentazione fornita dallo strumento Ë di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi Ë a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.3.2

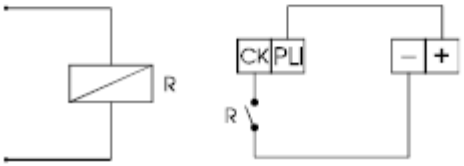
Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto) - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)



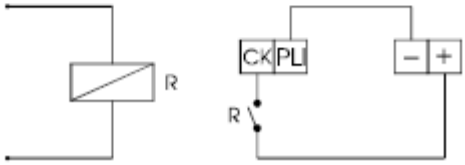
Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto) - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)



Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto di relè) - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)

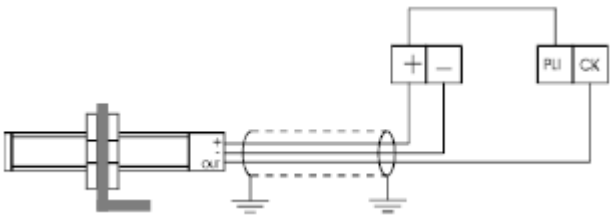


Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto di relè) - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)

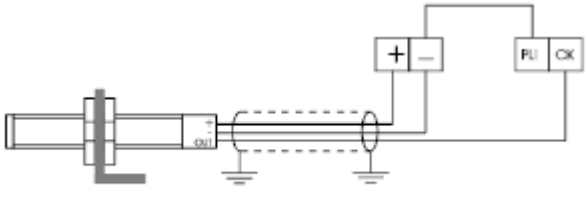


Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato".

Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da sensore) - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)



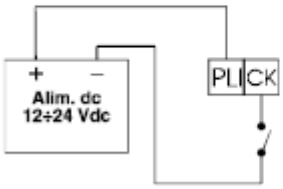
Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da sensore) - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)



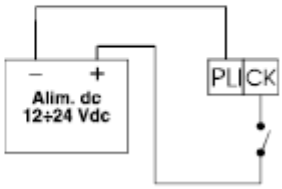
Indichiamo di usare un sensore amplificato con tensione di alimentazione 9˜30 Vdc, compatibilmente con le caratteristiche degli ingressi.

2.3.2 COLLEGAMENTO DI INGRESSI DIGITALI CON FUNZIONE DI CONTEGGIO SEGNALI FORNITI DA CONTATTI (FINE CORSA, PULSANTI, REL», ...) ALIMENTAZIONE: 12÷24 VDC ESTERNI ALLO STRUMENTO

Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto) - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12÷24 Vdc)

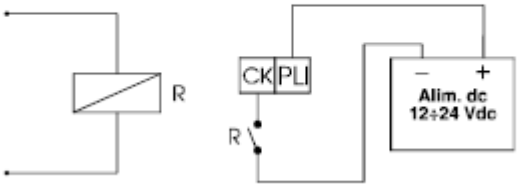


Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto) - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12÷24 Vdc)

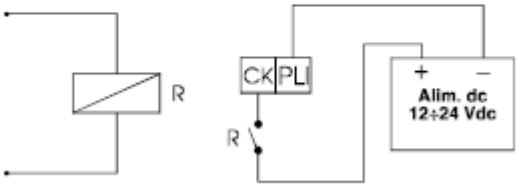


Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

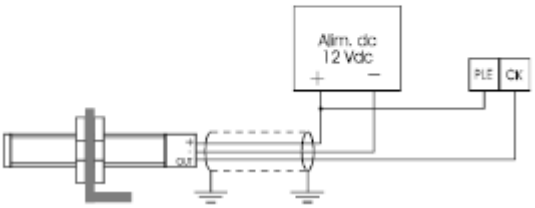
Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto di relè) - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12÷24 Vdc)



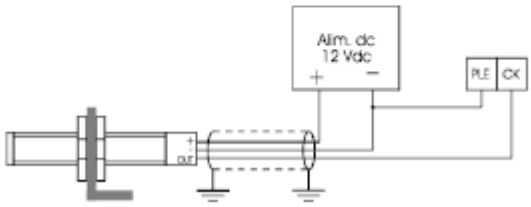
Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da contatto di relè) - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12÷24 Vdc)



Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da sensore) - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12÷24 Vdc)



Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da sensore) - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12÷24 Vdc)



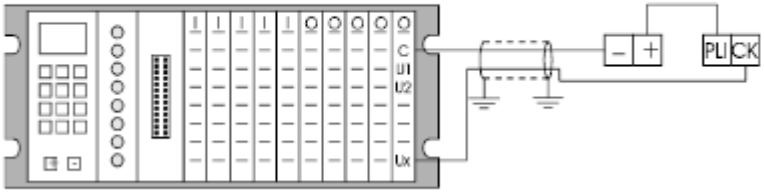
Indichiamo di usare un sensore amplificato con tensione di alimentazione 9˜30 Vdc, compatibilmente con le caratteristiche degli ingressi.

Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato".

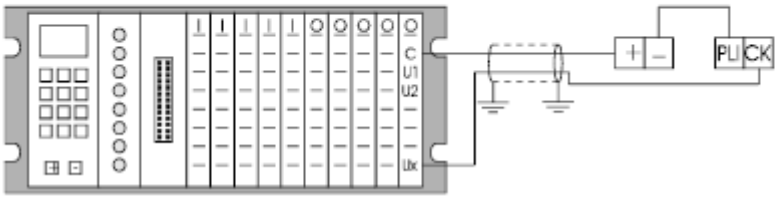
2.3.3 COLLEGAMENTO DI INGRESSI DIGITALI CON FUNZIONE DI CONTEGGIO SEGNALI FORNITI DA CONTATTI DEL PLC ALIMENTAZIONE: 12 VDC FORNITI DALLO STRUMENTO

N.B. Se l'alimentazione fornita dallo strumento Ë di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi Ë a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.3.4

Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da PLC). Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)



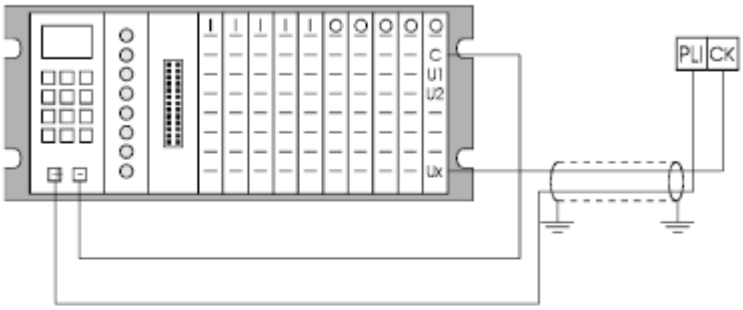
Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da PLC). Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc)



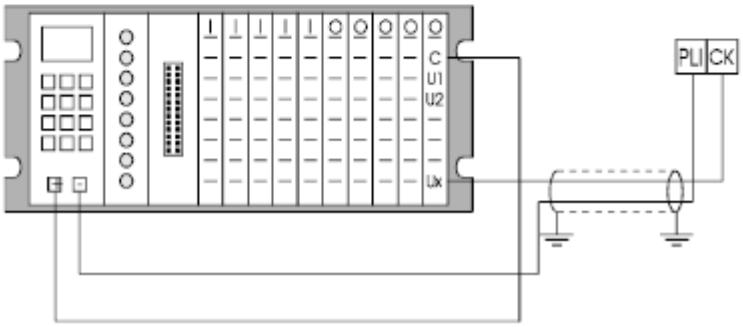
Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato".

2.3.4 COLLEGAMENTO DI INGRESSI DIGITALI CON FUNZIONE DI CONTEGGIO SEGNALI FORNITI DA CONTATTI DEL PLC (ALIMENTAZIONE ESTERNA ALLO STRUMENTO)

Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da PLC) - Alimentazione: tensione fornita dal PLC.

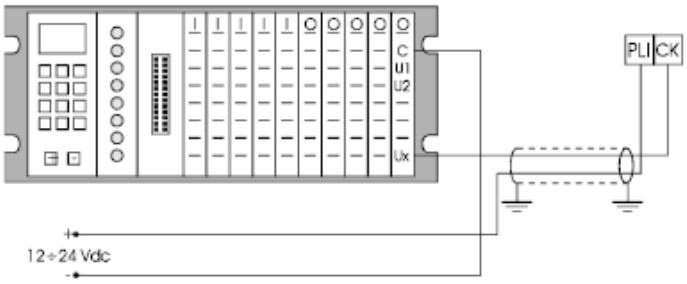


Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da PLC) - Alimentazione: tensione fornita dal PLC.

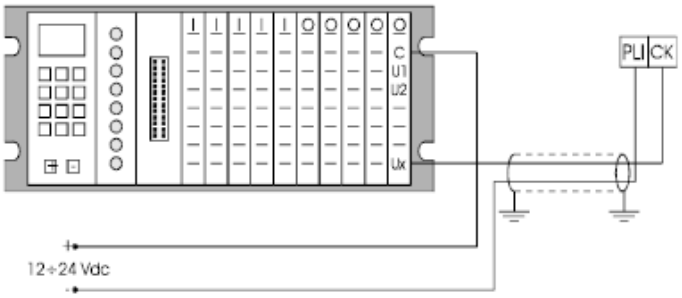


Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato".

Collegamento di un ingresso digitale con logica NPN con funzione di conteggio (segnale fornito da PLC) - Alimentazione: tensione esterna al PLC.



Collegamento di un ingresso digitale con logica PNP con funzione di conteggio (segnale fornito da PLC) - Alimentazione: tensione esterna al PLC.



Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato".

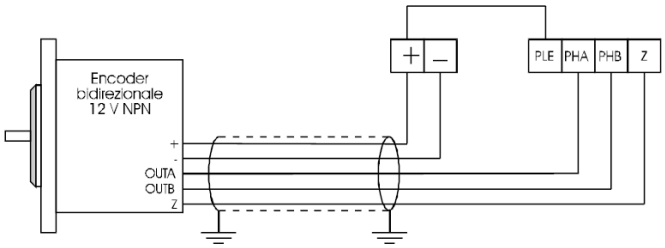
2.4 Ingressi di conteggio (bidirezionale)

Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

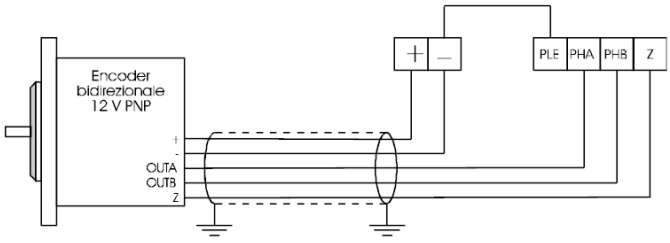
2.4.1 Collegamento ingressi di conteggio alimentazione: fornita dallo strumento

N.B. Negli esempi di collegamento a seguire vengono illustrati i cablaggi relativi all'impiego di encoder. Gli stessi schemi di collegamento valgono anche nel caso di impiego di righe ottiche.
Per trasduttori "Push-Pull" e "Line Driver", la polarizzazione degli ingressi di conteggio dello strumento può essere fatta indifferentemente con logica NPN o PNP.
Verificare che strumento e trasduttore abbiano le stesse caratteristiche: alimentazione fornita dallo strumento compatibile con quella del trasduttore, ingressi di conteggio con tensione uguale a quella dei segnali forniti dallo strumento.
Se l'alimentazione fornita dallo strumento è di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi è a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.4.2

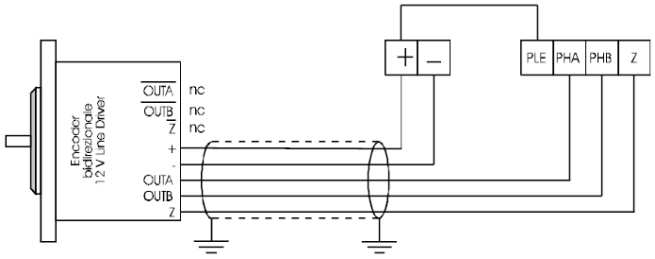
Collegamento di un trasduttore con logica NPN - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc).



Collegamento di un trasduttore con logica PNP - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc).



Collegamento di un trasduttore con logica LINE DRIVER - Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc).

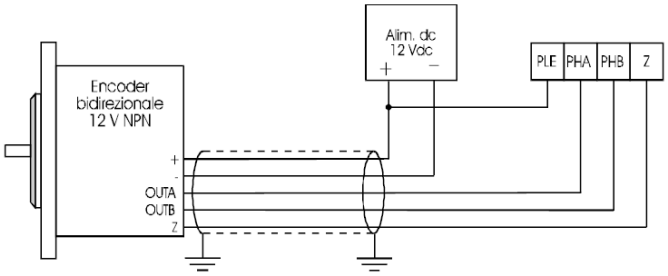


Il morsetto di polarizzazione ingressi encoder (PLE) può essere collegato indifferentemente al "+" (NPN) o al "-" (PNP).

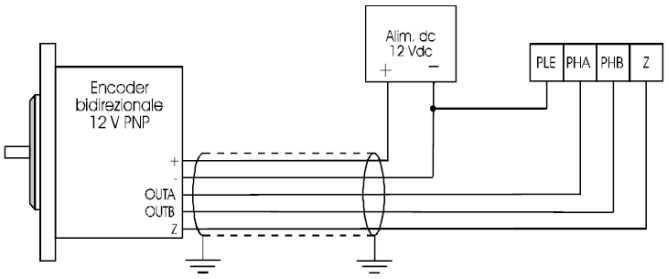
2.4.2 Collegamento ingressi di conteggio alimentazione: esterna allo strumento

N.B. Negli esempi di collegamento a seguire vengono illustrati i cablaggi relativi all'impiego di encoder. Gli stessi schemi di collegamento valgono anche nel caso di impiego di righe ottiche.
Per trasduttori "Push-Pull" e "Line Driver", la polarizzazione degli ingressi di conteggio dello strumento può essere fatta indifferentemente con logica NPN o PNP.
Verificare che strumento e trasduttore abbiano le stesse caratteristiche: alimentazione fornita dallo strumento compatibile con quella del trasduttore, ingressi di conteggio con tensione uguale a quella dei segnali forniti dallo strumento.

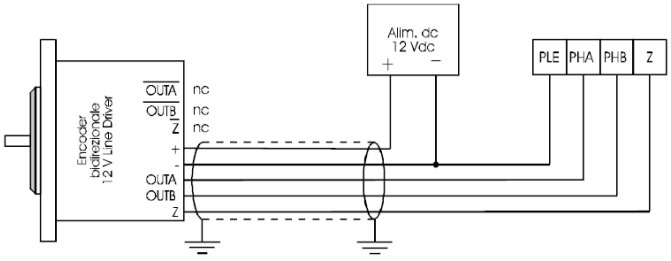
Collegamento di un trasduttore con logica NPN - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12 Vdc).



Collegamento di un trasduttore con logica PNP - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12 Vdc).



Collegamento di un trasduttore con logica LINE DRIVER - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12 Vdc).

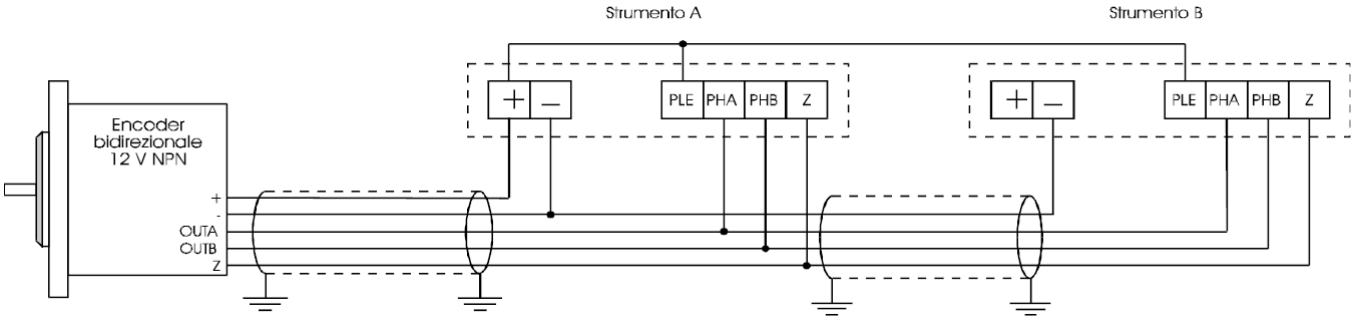


Il morsetto di polarizzazione ingressi encoder (PLE) può essere collegato indifferentemente al "+" (NPN) o al "-" (PNP).

2.4.3 Collegamento di due strumenti in parallelo conteggio fornito da un unico trasduttore

N.B. Negli esempi di collegamento a seguire vengono illustrati i cablaggi relativi all'impiego di encoder. Gli stessi schemi di collegamento valgono anche nel caso di impiego di righe ottiche.
Per trasduttori "Push-Pull" e "Line Driver", la polarizzazione degli ingressi di conteggio dello strumento può essere fatta indifferentemente con logica NPN o PNP.
Verificare che gli strumenti e il trasduttore abbiano le stesse caratteristiche: alimentazione fornita dallo strumento compatibile con quella del trasduttore, ingressi di conteggio con tensione uguale a quella dei segnali forniti dallo strumento.

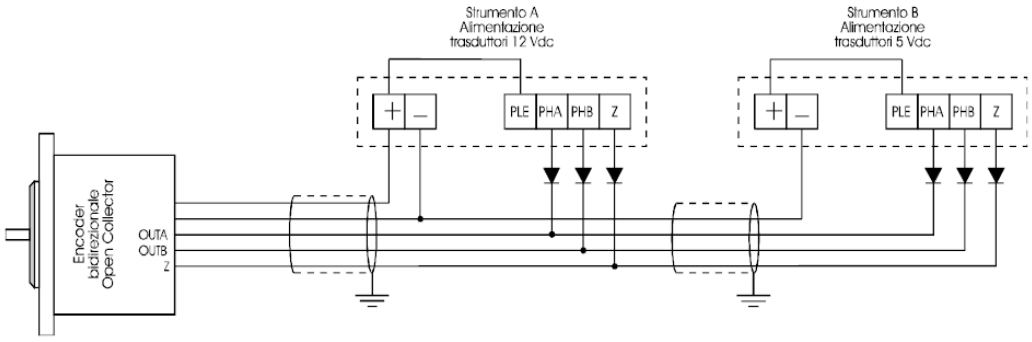
Collegamento di un trasduttore con logica NPN a due strumenti - Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12 Vdc).



N.B. L'esempio è stato fatto con un encoder NPN usando l'alimentazione fornita da uno dei due strumenti. Sono comunque possibili tutti i collegamenti illustrati fino ad ora (con trasduttori NPN, PNP, Line-Driver, Push-Pull, con alimentazione fornita da strumento o dall'esterno), fermo restando che gli strumenti devono avere caratteristiche uguali (stessa tensione di alimentazione, stesse frequenze di conteggio etc.).
È importante ricordare che l'alimentazione del trasduttore deve essere fornita da un solo strumento (come evidenziato da figura) e che l'assorbimento totale dei due strumenti non superi quello erogabile dal driver di uscita del trasduttore.
Fare particolare attenzione a non collegare in parallelo le alimentazioni fornite dai due strumenti.

2.4.4 COLLEGAMENTO DI UN UNICO TRASDUTTORE BIDIREZIONALE A DUE STRUMENTI CHE FORNISCONO ALIMENTAZIONI DIVERSE

N.B. È possibile collegare in parallelo gli ingressi di conteggio di due strumenti aventi caratteristiche diverse. Nell'esempio di figura , sono stati collegati ad un unico trasduttore due strumenti che forniscono due diverse alimentazioni trasduttori e hanno due diversi stadi di ingresso conteggio: strumento A con ingressi conteggio a 12 V e strumento B con ingressi conteggio a 5 V. Usando un trasduttore con logica "Open Collector" connesso come da figura è possibile collegare in parallelo due strumenti con ingressi di conteggio diversi.
I diodi usati sono degli 1N4148.



2.4.5 Collegamento ingressi di conteggio a due sensori sfasati di 90 gradi (alimentazione fornita dallo strumento)

N.B. È possibile "ricreare" i segnali che vengono solitamente forniti da un trasduttore bidirezionale con due sensori bidirezionali sfasati di 90 gradi. Questa soluzione non è da intendersi però come un'economica sostituzione dei trasduttori classici (più costosi); un non corretto posizionamento dei sensori, una elevata velocità di conteggio, tacche di rivelazione non perfettamente equidistanti, compromettono la corretta sequenza dei segnali inviati allo strumento.

Ricordare che all' aumentare della velocità periferica delle tacche di riscontro aumenta la frequenza dei segnali inviati allo strumento. Se questa frequenza supera la massima frequenza di lettura (20 o 100 KHz in base al tipo di strumento), si possono avere degli errori di lettura.

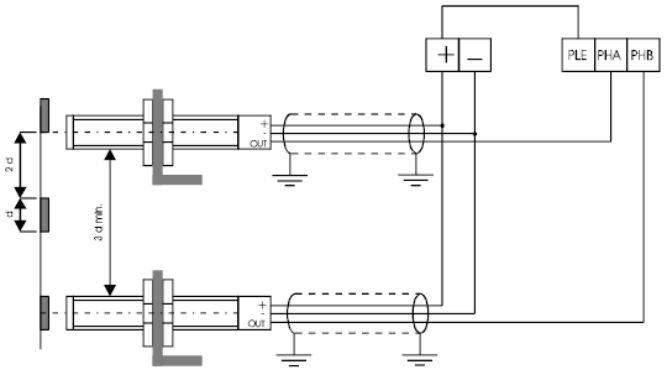
Si può adottare questa soluzione solo nei casi di effettiva necessità, rispettando le indicazioni fornite e soprattutto quelle del costruttore dei sensori. Curare di adottare sensori con elevata immunità ai disturbi - EMI.

Indichiamo l'uso di sensori amplificati con tensione di alimentazione 9÷30 Vdc, compatibilmente con le caratteristiche degli ingressi.

Se l'alimentazione fornita dallo strumento è di 5 Vdc, ma la logica di funzionamento degli ingressi è a 12 Vdc, bisogna realizzare i cablaggi secondo quanto descritto al punto 2.4.6

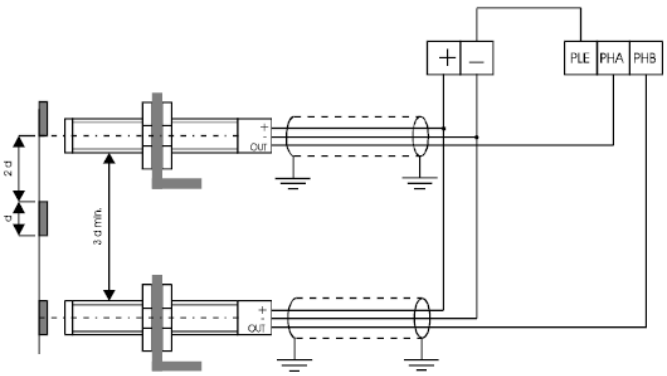
Collegamento di due sensori con logica NPN sfasati di 90 gradi.

Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc).



Collegamento di due sensori con logica PNP sfasati di 90 gradi.

Alimentazione: tensione fornita dallo strumento (12 Vdc).

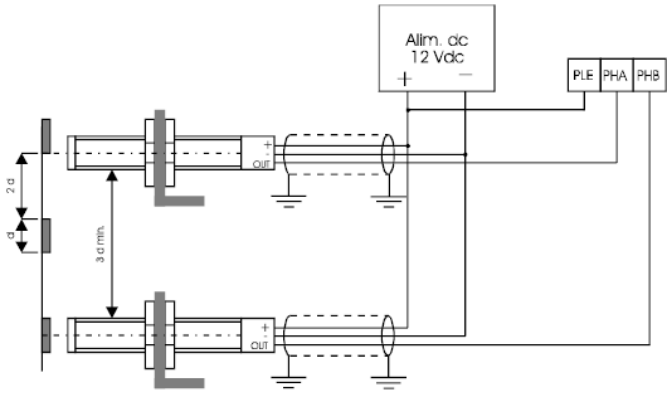


2.4.6 Collegamento ingressi di conteggio a due sensori sfasati di 90 gradi alimentazione: esterna allo strumento

N.B. È possibile "ricreare" i segnali che vengono solitamente forniti da un trasduttore bidirezionale con due sensori bidirezionali sfasati di 90 gradi. Questa soluzione non è da intendersi però come un'economica sostituzione dei trasduttori classici (più costosi); un non corretto posizionamento dei sensori, una elevata velocità di conteggio, tacche di rivelazione non perfettamente equidistanti, compromettono la corretta sequenza dei segnali inviati allo strumento.
Ricordare che all' aumentare della velocità periferica delle tacche di riscontro aumenta la frequenza dei segnali inviati allo strumento. Se questa frequenza supera la massima frequenza di lettura (20 o 100 KHz in base al tipo di strumento), si possono avere degli errori di lettura.
Si può adottare questa soluzione solo nei casi di effettiva necessità, rispettando le indicazioni fornite e soprattutto quelle del costruttore dei sensori. Curare di adottare sensori con elevata immunità ai disturbi - EMI.
Indichiamo l'uso di sensori amplificati con alimentazione 9÷30 Vdc, compatibilmente con le caratteristiche degli ingressi.

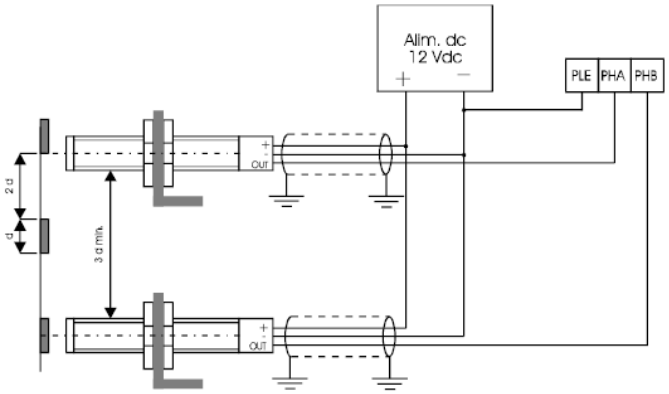
Collegamento di due sensori con logica NPN sfasati di 90 gradi.

Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12 Vdc).



Collegamento di due sensori con logica PNP sfasati di 90 gradi.

Alimentazione: tensione esterna allo strumento (12 Vdc).



2.4.7 Collegamento ingressi di conteggio a resolver azionamenti

In alcune applicazioni che prevedono l'impiego di particolari motori (es. Brussless), viene utilizzato il "resolver" (riscontro della posizione angolare dell'albero motore) in sostituzione del trasduttore tradizionale. Solitamente i segnali forniti da questo tipo di azionamenti sono a 5 V in logica Line-Driver; diventa quindi necessario adattare questo tipo di segnali agli stadi di ingresso conteggio dello strumento. Per l'adattamento di questi segnali può essere impiegata un'apposita interfaccia (vedi fig. 1).

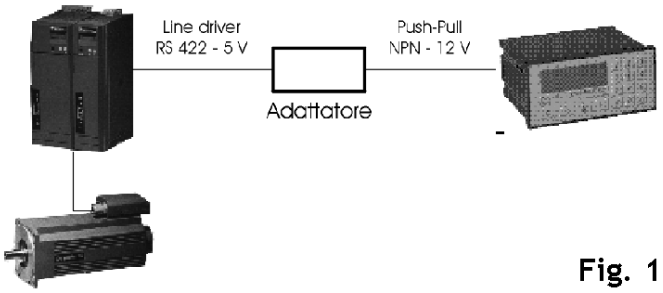


Fig. 1

Non tutti gli azionamenti dispongono del resolver; in questi casi è necessario adottare un trasduttore esterno (Line-driver 5 V), effettuando i collegamenti come da fig. 2.
Questa soluzione può degradare l'immunità ai disturbi, compromettendo il corretto funzionamento del sistema.
È quindi consigliabile eseguire i collegamenti come riportato in fig. 3, inserendo una apposito adattatore dotato di due driver che sdoppiano in modo indipendente i segnali del trasduttore.

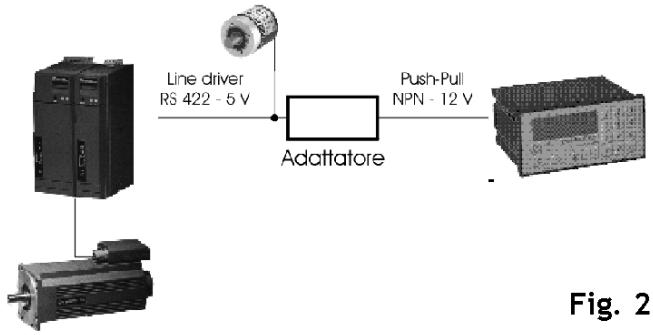


Fig. 2

Per una corretta installazione dell'adattatore contenente i due driver per lo sdoppiamento dei segnali è necessario seguire ad alcune semplici indicazioni.
A) L'adattatore dispone di un morsetto contrassegnato con il simbolo di terra; è necessario collegarlo alla barra di terra contrassegnata con PE (vedi capitolo 1).
B) Per i collegamenti di alimentazione e segnali del trasduttore adottare necessariamente cavo schermato con calza di tipo ramificato (non a nastro).
C) La calza del cavo schermato deve essere collegata:
- a terra (dal lato dello strumento, trasduttore ed azionamento).
- a terra tramite condensatori da 100nF - 100 V (dal lato dell'adattatore).

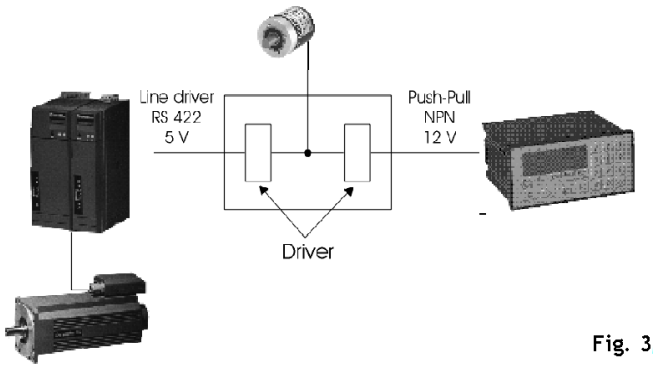
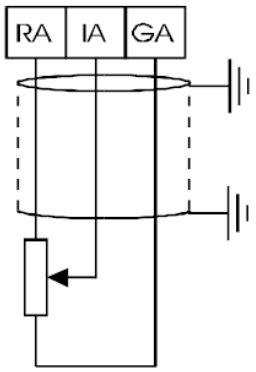


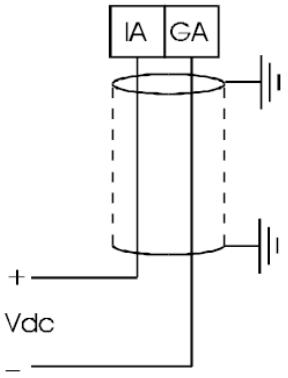
Fig. 3

Per indicazioni o l'acquisto dell'adattatore fare riferimento all'Ufficio Commerciale QEM.

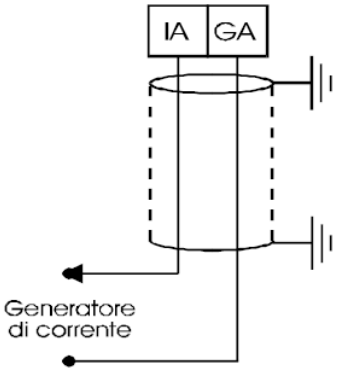
2.5 Ingressi analogici



Collegamento ingresso analogico con riferimento di tensione interno allo strumento (ingresso potenziometrico)

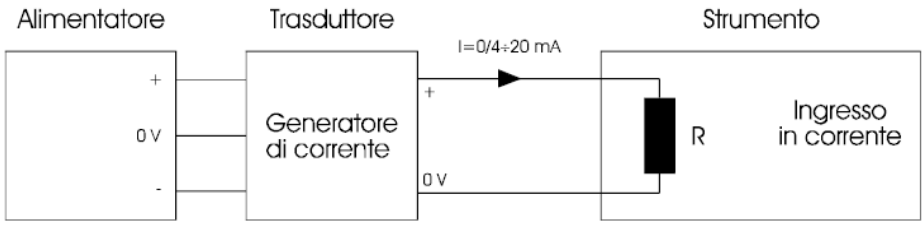


Collegamento ingresso analogico con riferimento di tensione esterno allo strumento (ingresso voltmetrico)



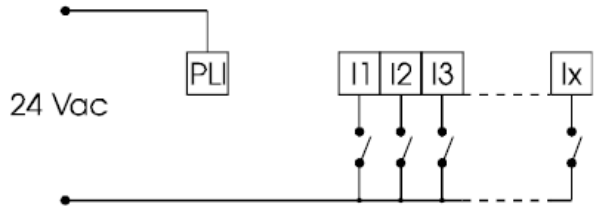
Collegamento ingresso analogico 4÷20 mA o 0÷20 mA

N.B.
Per un corretto funzionamento degli strumenti con stadio di ingresso amperometrico è necessario usare dei sensori che forniscano in uscita un riferimento positivo.



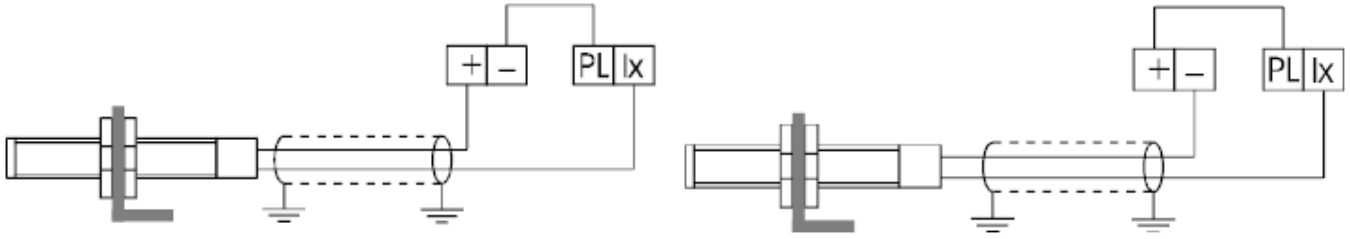
2.6 Ingressi in alternata

N.B. L'ingresso per segnali alternati non è un ingresso standard per la strumentazione QEM. Quindi, l'esempio di collegamento è da considerarsi valido solo per quegli strumenti forniti specificatamente con ingressi in alternata.



2.7 Segnali forniti da sensori namur (solo su ordinazione)

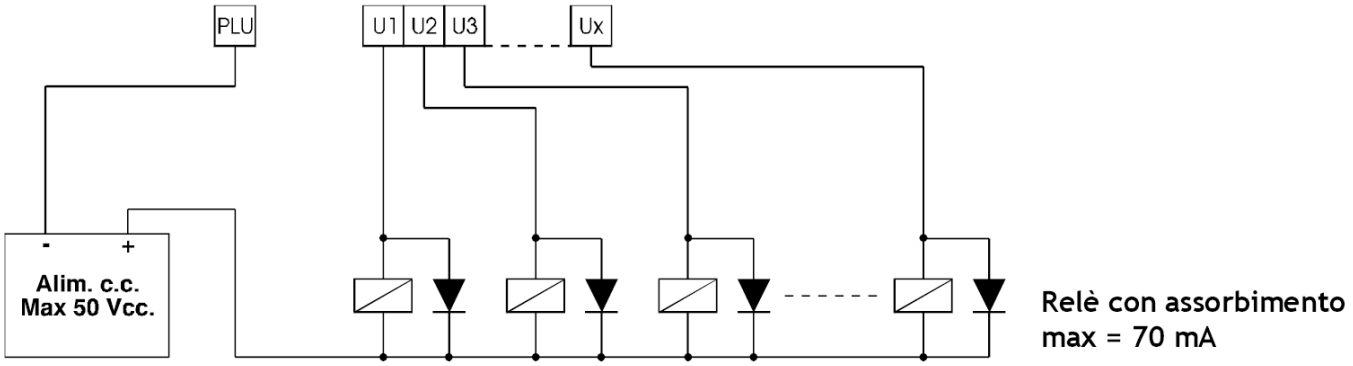
N.B. Il sensore "Namur", si comporta come una resistenza variabile: l'avvicinarsi della tacca di riscontro provoca la variazione della resistenza (da alcune centinaia di ohm a circa 10 Kohm); conseguentemente permette l'attivazione dell'ingresso solo in assenza della tacca di riscontro.



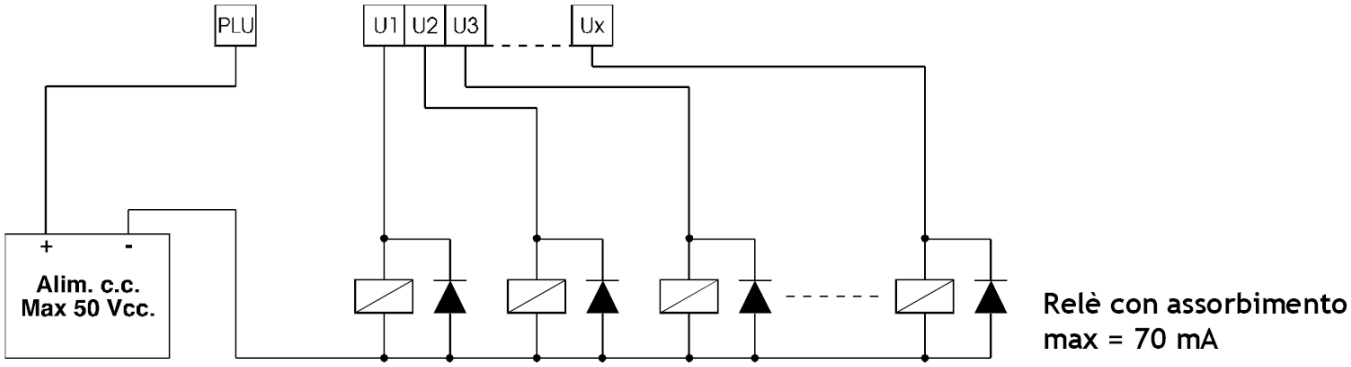
2.8 Usclte digitali

2.8.1 Collegamento uscite digitali Alimentazione: tensione continua esterna allo strumento

Collegamento uscite digitali con logica NPN - Alimentazione: tensione continua esterna allo strumento (max 50 Vdc).

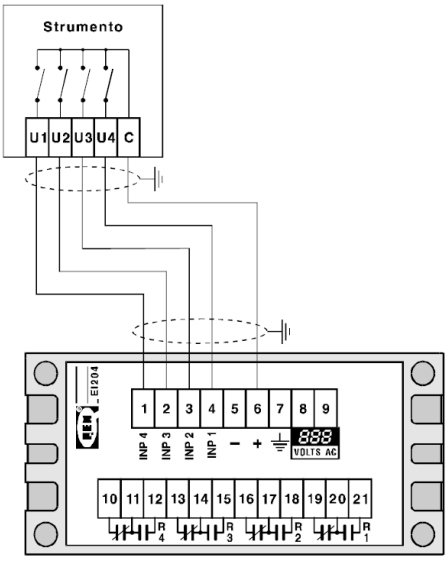


Collegamento uscite digitali con logica PNP - Alimentazione: tensione continua esterna allo strumento (max 50 Vdc).



2.8.2 Collegamento uscite digitali utilizzando l'interfaccia a relè "EI 204M – QEM"

Collegamento uscite digitali con logica PNP utilizzando l'interfaccia a relè EI 204M.

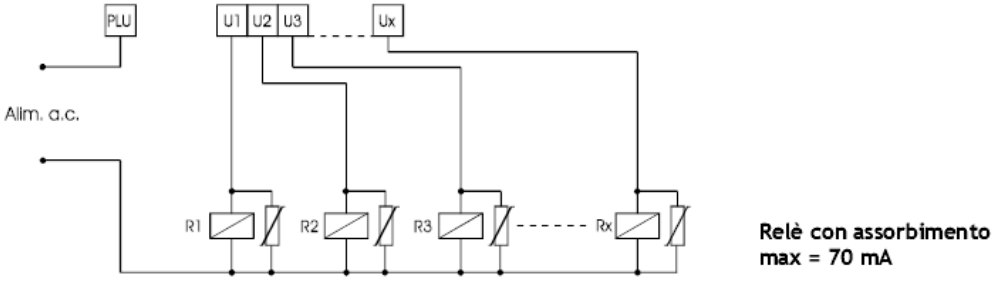


Legenda
C = Comune uscite U1, U2, U3, U4
U1 = Uscita 1
U2 = Uscita 2
U3 = Uscita 3
U4 = Uscita 4

Caratteristiche
Alimentazione: 24 o 110 o 220 Vac
Relè: n° 4 relè 250 V - 4 A (con così = 1 I max = 3 A)

2.8.3 Collegamento uscite digitali Alimentazione: tensione alternata esterna allo strumento

Collegamento uscite digitali con relè in alternata (24 Vac)

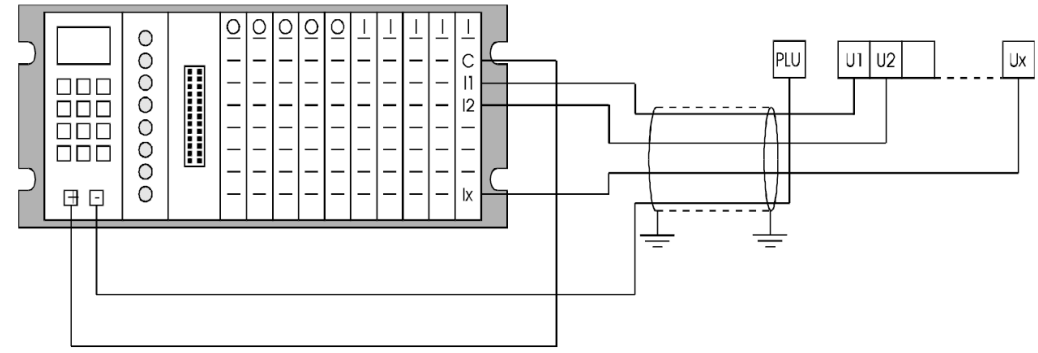


N.B. Le uscite digitali standard della strumentazione QEM sono state dimensionate per tensioni alternata di 24 Vac. Sono disponibili opzionalmente su alcune serie le uscite digitali dimensionate per tensioni fino a 110 Vac.
L'alimentazione usata per i relè collegati alle uscite dello strumento non deve essere in comune con altri dispositivi elettromeccanici (teleruttori, freni, bobine in genere etc.). A tal proposito si consulti il paragrafo "Alimentazione" nel capitolo 1.

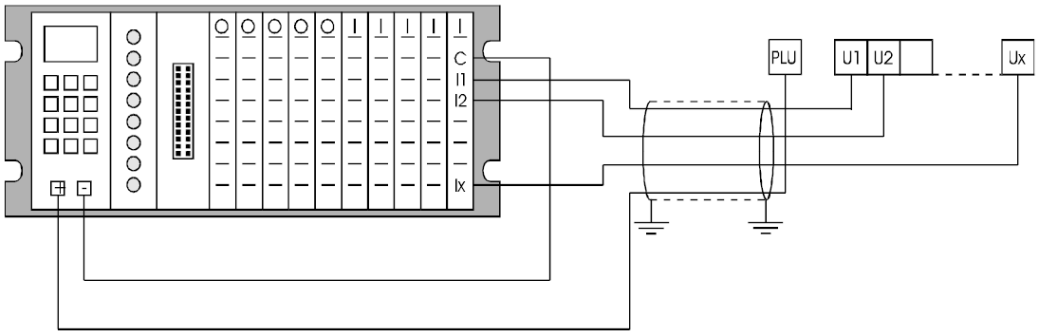
2.8.4 Collegamento uscite digitali ad ingressi di un PLC Alimentazione: tensione continua fornita dal PLC

N.B. Generalmente le uscite optoisolate della strumentazione hanno una corrente di scorrimento. Questo significa che, anche con uscite diseccitate, scorre una corrente i cui effetti possono essere eliminati inserendo una resistenza tra l'ingresso del PLC e il comune dell'ingresso stesso. Il valore della corrente di scorrimento è riportato sui fascicoli tecnici "Struttura hardware".

Collegamento di un'uscita digitale con logica NPN ad un ingresso PLC con logica NPN (Alimentazione: tensione fornita dal PLC)



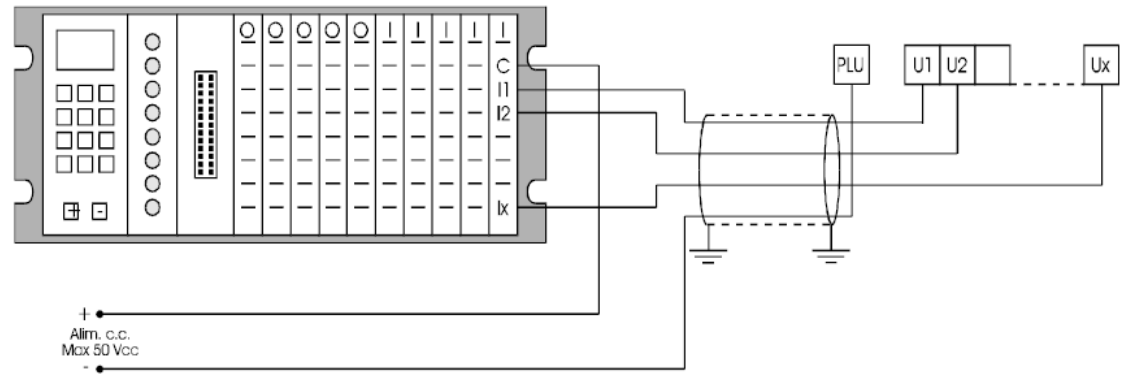
Collegamento di un'uscita digitale con logica PNP ad un ingresso PLC con logica PNP (Alimentazione: tensione fornita dal PLC)



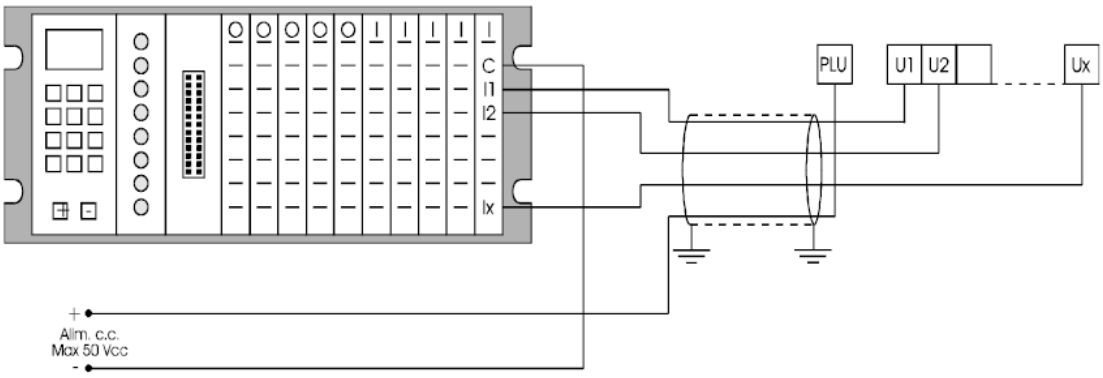
2.8.5 Collegamento uscite digitali ad ingressi di un PLC Alimentazione: tensione continua esterna al PLC

N.B. Generalmente le uscite optoisolate della strumentazione hanno una corrente di scorrimento. Questo significa che, anche con uscite diseccitate, scorre una corrente i cui effetti possono essere eliminati inserendo una resistenza tra l'ingresso del PLC e il comune dell'ingresso stesso. Il valore della corrente di scorrimento è riportato sui fascicoli tecnici "Struttura hardware".

Collegamento di un'uscita digitale con logica NPN ad un ingresso PLC con logica NPN (Alimentazione: tensione continua esterna al PLC)



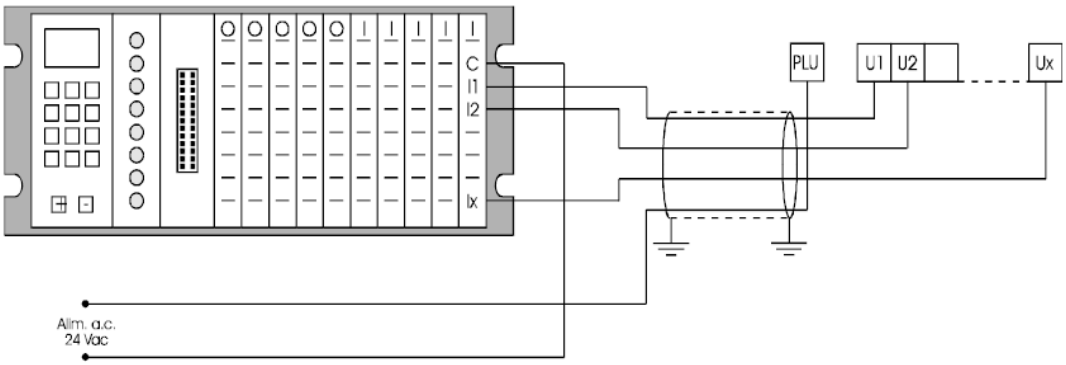
Collegamento di un'uscita digitale con logica PNP ad un ingresso PLC con logica PNP (Alimentazione: tensione continua esterna al PLC)



2.8.6 Collegamento uscite digitali ad ingressi di un PLC Alimentazione: tensione alternata esterna al PLC

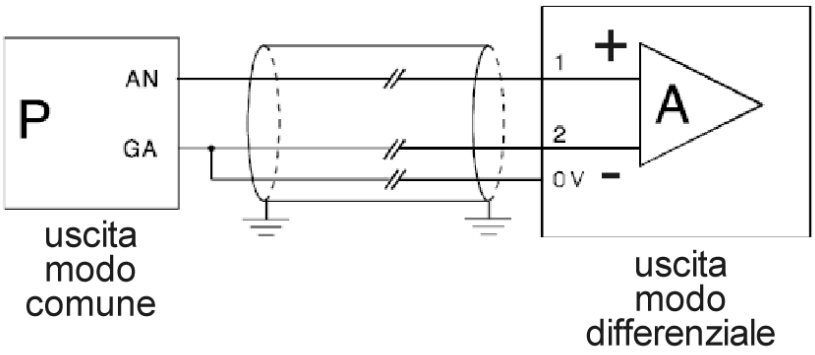
N.B. Generalmente le uscite optoisolate della strumentazione hanno una corrente di scorrimento. Questo significa che, anche con uscite diseccitate, scorre una corrente i cui effetti possono essere eliminati inserendo una resistenza tra l'ingresso del PLC e il comune dell'ingresso stesso. Il valore della corrente di scorrimento è riportato sui fascicoli tecnici "Struttura hardware".

Collegamento di un'uscita digitale ad un ingresso PLC (Alimentazione: tensione alternata esterna al PLC)

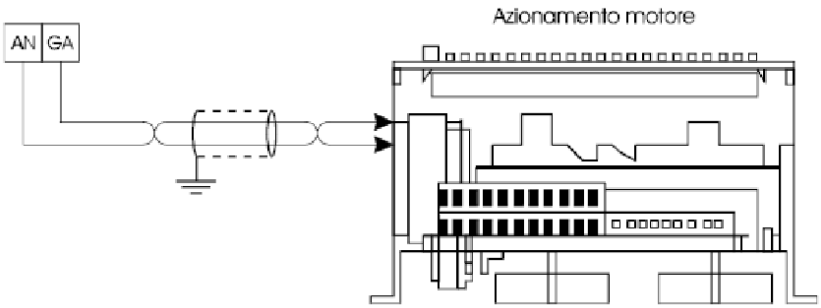


2.9 Uscite analogiche

Collegamento di un'uscita analogica ad un azionamento con ingresso analogico differenziale



A = Azionamento
P = Posizionatore QEM
1 = Polo caldo (ingresso non invertente)
2 = Polo freddo (ingresso invertente)
AN = Uscita analogica +/- 10 V
GA = Comune uscita analogica



2.10 Porte seriali

2.10.1 Generalità

In funzione del tipo di seriale e del tipo di collegamento che sono stati adottati, variano le caratteristiche di funzionamento e le possibilità di impiego.
Per esempio con il collegamento degli strumenti in Daisy Chain, nel caso che un componente della linea si guasti, viene interrotta la comunicazione anche tra gli altri componenti della linea; con il collegamento Multidrop questo inconveniente non si presenta.
L'uso della RS 485C (basandosi su una commutazione di livelli) garantisce una trasmissione con un'alta immunità ai disturbi, superiore ad una RS 422 o RS 232C;
D'altra parte però l'RS 232C è l'unica seriale standardizzata e con la quale sia possibile comunicare con un PC (a meno di apposite interfacce).
Con i termini 232, 422, 485 vengono quindi definite delle caratteristiche elettriche standard tipiche del tipo di collegamento e del tipo di seriale; per i collegamenti fare riferimento a questi standard.

Riassunto indicativo delle caratteristiche tipiche delle seriali.

Dato	RS232C	RS422C	RS485C
Numero Driver/Ricever	1/1	1/10	32/32
Lunghezza max [m]	15	1200	1200
Driver load	3÷Kohm	100ohm	50ohm

Indicazioni per l'esecuzione dei cablaggi
Adottando il collegamento Multidrop, bisogna fare attenzione a come viene eseguito il cablaggio.
Le derivazioni non devono essere fatte come da fig. A, in quanto una configurazione di questo tipo esegue la funzione di "antenna", catturando i segnali causati da campi magnetici compromettendo la comunicazione; quindi, per convenzione gli schemi di collegamento sono stati disegnati come da figura A, ma in realtà devono essere realizzati come da figura B.

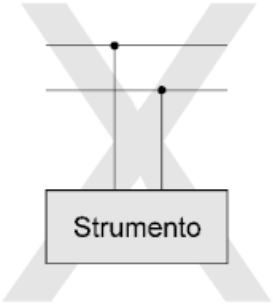


Fig. A

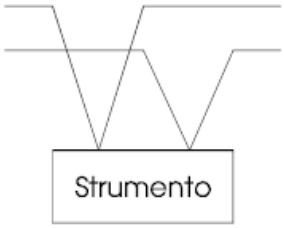


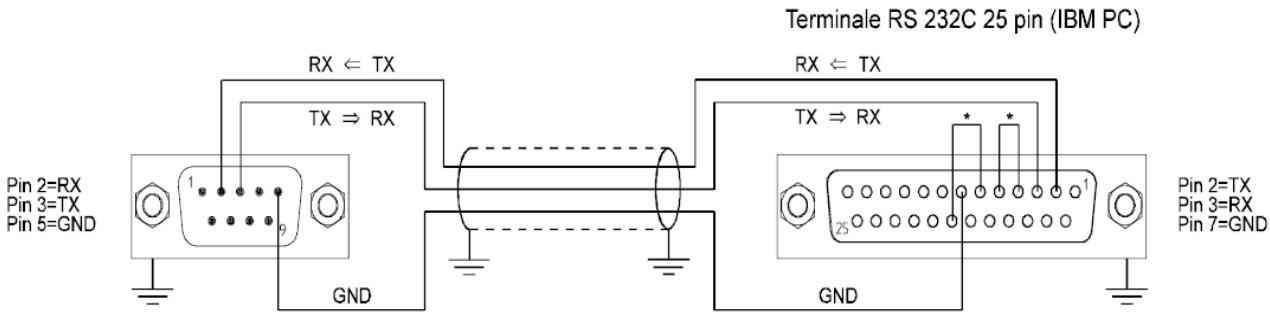
Fig. B

Le indicazioni su come eseguire il collegamento (figure A e B a sinistra), devono essere ritenute valide per tutti i cablaggi illustrati nelle pagine successive (relative al capitolo 2).

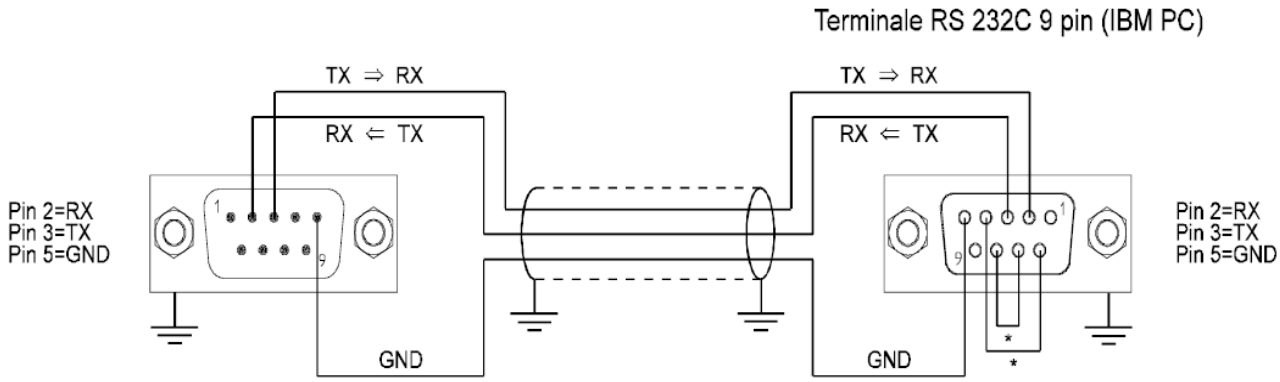
Per i cablaggi indichiamo l'uso del cavo schermato. Per il suo impiego fare riferimento al capitolo 1, paragrafo "Uso del cavo schermato"

2.10.2 Collegamento porta seriale RS 232C Descrizione morsettiere

Collegamento tra connettore 9 pin strumento e connettore 25 pin (IBM PC)

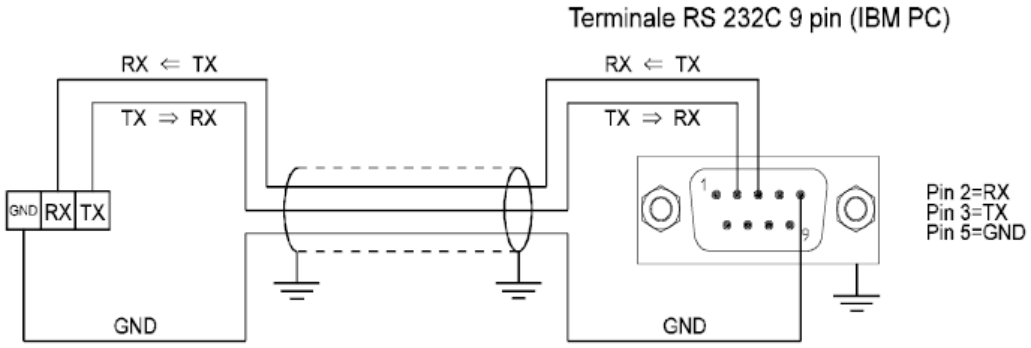


Collegamento tra connettore 9 pin strumento e connettore 9 pin (IBM PC)



* =Collegamento necessario solo se richiesto dal software di comunicazione del PC (utilizzo dei sistemi DTR / DSR o RTS / CTS).
IBM PC / XT / AT, PC DOS, PS / 2 e PC sono marchi registrati dalla "International Business Machines, Inc.".

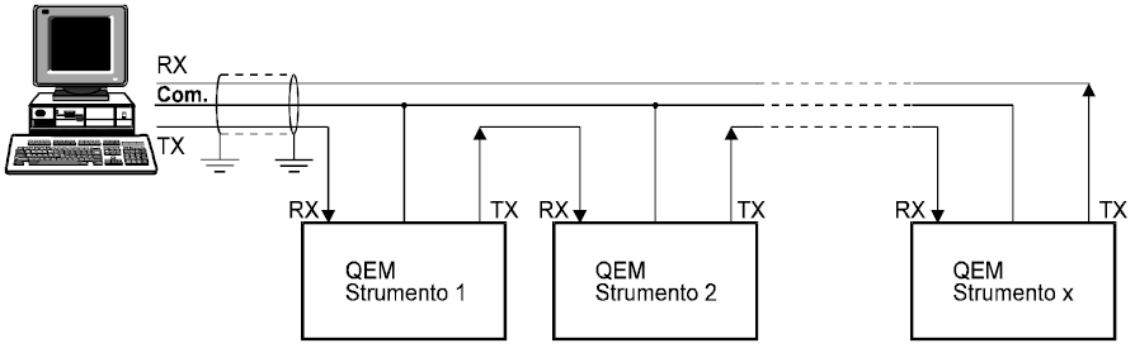
Collegamento tra connettore strumento e connettore 9 pin (IBM PC)



* = Collegamento necessario solo se richiesto dal software di comunicazione del PC (utilizzo dei sistemi DTR / DSR o RTS / CTS).
IBM PC / XT / AT, PC DOS, PS / 2 e PC sono marchi registrati dalla "International Business Machines, Inc.".

2.10.3 Collegamento porta seriale RS 232C

Collegamento in configurazione "Daisy-Chain"

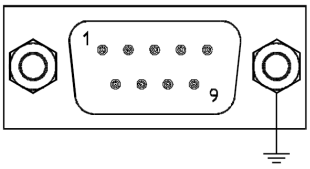


La lunghezza massima del cablaggio (tra un componente ed il successivo) è di 15 m.

2.10.4 Colegamento porta seriale RS422 (daisy-chain)

Piedinatura connettore 9 pin

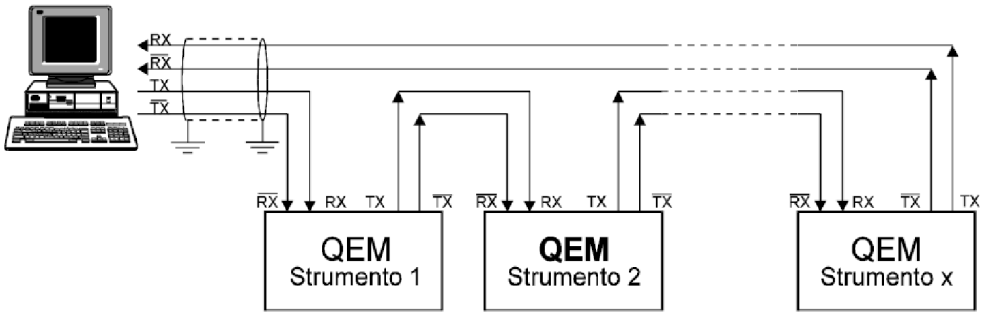
Terminale RS 422C 9 pin (IBM PC)



Pin 2=RX
Pin 3=TX
Pin 4=$\overline{RX}$
Pin 8=$\overline{TX}$

Attenzione
Per un corretto cablaggio della linea seriale RS 422 è opportuno inserire delle resistenze di terminazione del valore di 120 ohm tra i morsetti TX - TX negato e RX - RX negato ad inizio e fine linea di collegamento.

Collegamento in configurazione "Daisy-Chain"

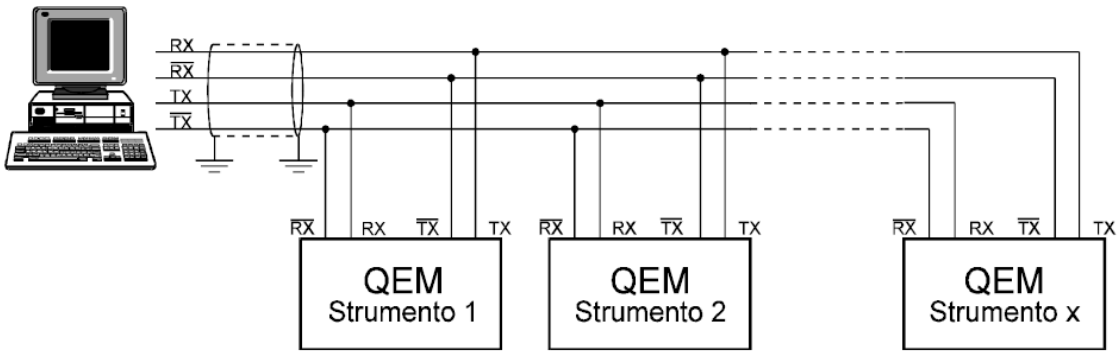


Per un corretto cablaggio della linea seriale RS 422 è opportuno inserire delle resistenze di terminazione del valore di 120 ohm tra i morsetti TX - TX negato e RX - RX negato ad inizio e fine linea di collegamento.
La lunghezza massima del cablaggio (tra un componente ed il successivo) è di 1200 m.

IBM PC / XT / AT, PC DOS, PS / 2 e PC are registered trademarks of "International Businnes Machines, Inc.".

2.10.5 Collegamento porta seriale RS 422 (multidrop)

Collegamento in configurazione "Multidrop"

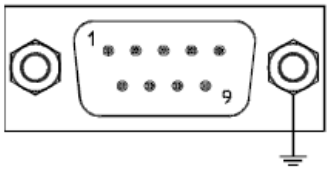


Attenzione
Per un corretto cablaggio della linea seriale RS 422 è opportuno inserire delle resistenze di terminazione del valore di 120 ohm tra i morsetti TX - TX negato e RX - RX negato ad inizio e fine linea di collegamento.

2.10.6 Collegamento porta seriale RS485

Piedinatura connettore 9 pin

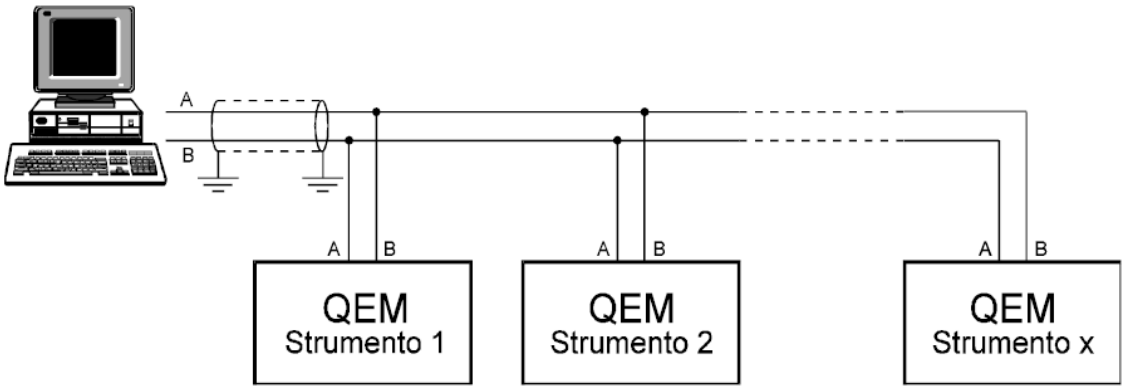
Terminale RS 485C 9 pin (IBM PC)



Pin 2=A
Pin 8=B

Attenzione
Per un corretto cablaggio della linea seriale RS 485 è opportuno inserire delle resistenze del valore di 120 ohm tra i morsetti A e B ad inizio e fine linea di collegamento.

Collegamento in configurazione "Multidrop"
La lunghezza massima del cablaggio (tra un componente ed il successivo) è di 1200 m.



Il collegamento in configurazione multidrop può prevedere un massimo di 31 strumenti.

IBM PC / XT / AT, PC DOS, PS / 2 e PC are registered trademarks of "International Businnes Machines, Inc.".

3. INSTALLAZIONE: Indicazioni per l'esecuzione delle tarature

3.1 Generalità

Le procedure di avviamento sono funzione della complessità dell'impianto, del numero degli eventi che possono intervenire, del grado di pericolosità (a persone o cose) che comporta un non corretto controllo dei movimenti o del ciclo di lavoro.
Sostanzialmente, le elementari norme di sicurezza impongono una sequenza di operazioni di verifica che non possono e non devono essere ignorate.

Tutta questa serie di controlli e verifiche non devono essere considerati una perdita di tempo anche nel caso di impianti estremamente "semplici". I danni che potrebbero essere causati a persone o cose da qualche malfunzionamento, non ripagano certo del tempo impiegato per i controlli preliminari.

3.2 Sequenza operazioni per la messa in servizio dello strumento

- **Verifica dei cablaggi (possibilmente da parte di un tecnico specializzato che non ha eseguito il cablaggio).**

La verifica del lavoro finito da parte di una persona con conoscenze pari se non superiori a quelle di chi ha svolto il lavoro è una delle operazioni che sicuramente contribuiscono maggiormente all'eliminazione di inconvenienti o imperfezioni.
Nel caso quindi di applicazione di strumentazione di controllo, viene consigliata una verifica del quadro elettrico da un tecnico competente, al fine di scongiurare ogni possibile guasto o situazione di pericolo.
Le morsettiere sono polarizzate (meccanicamente permettono solo un senso di inserimento). Nonostante questo verificare sempre il cablaggio prima di inserire le morsettiere nello strumento.

- **Verifica delle alimentazioni (con gli utilizzatori scollegati).**

Al fine di evitare danni alle apparecchiature di controllo, si consiglia di verificare le tensioni di alimentazione scollegando preventivamente le apparecchiature.

- **Verifica del funzionamento delle protezioni e dei dispositivi di arresto di classe 0 e 1.**

Dispositivo di arresto di categoria 0: arresto mediante sospensione immediata dell'alimentazione di potenza sugli attuatori di macchina (freni e altri dispositivi meccanici di arresto attivati).
Dispositivo di arresto di categoria 1: arresto controllato mantenendo l'alimentazione di potenza agli attuatori di macchina fino all'arresto della macchina e sospendendo poi la potenza ad arresto avvenuto.
Quindi successivo controllo del perfetto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza (fine corsa, contatti attivati al disinserimento delle protezioni meccaniche etc.).

- **Svincolo del motore dall'asse che deve essere movimentato.**

Per le prime prove di movimentazione si consiglia di scollegare l'asse dal motore. In caso di mancato o difettoso funzionamento di qualche dispositivo (di comando, di sicurezza o di lavoro) si eviterà di provocare danni alla struttura della macchina e alle persone.

- **Accensione impianto e verifica tensioni e assorbimenti.**

Eseguiti i controlli preliminari, si può procedere all'accensione dell'impianto completo e finito in tutte le sue parti. Si consiglia di eseguire una riverifica delle tensioni e degli assorbimenti per verificare il corretto funzionamento delle parti elettriche ed elettroniche.

- **Movimentazione manuale dell'asse e verifica collegamento trasduttore.**

Per evitare ogni possibile danno alla struttura della macchina, si consiglia di verificare il corretto controllo dello strumento sull'asse, facendo particolare attenzione al conteggio rilevato dallo strumento, all'eccitazione delle uscite etc.
Durante queste operazioni verificare il corretto funzionamento di tutte le protezioni e dei dispositivi di sicurezza (apertura carter, paratie, fine corsa, pulsanti, fotocellule ...).

- **Riverifica dispositivi di sicurezza.**

Può succedere che l'interferenza di qualche dispositivo comprometta il corretto funzionamento delle sicurezze. Si

consiglia pertanto di ricontrollare accuratamente i dispositivi di sicurezza prima di iniziare la fasi di taratura.

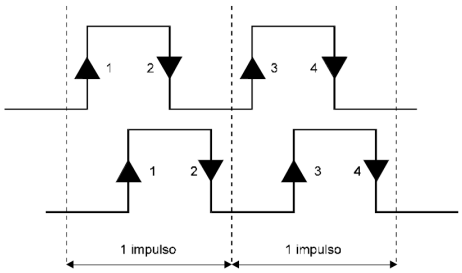
- **Inizio tarature e posizionamenti di verifica.**

Dopo aver eseguito le tarature necessarie, devono essere fatti dei posizionamenti o simulazioni delle lavorazioni al fine di collaudare l'impianto nel suo insieme.

4. INSTALLAZIONE: Indicazioni per l'esecuzione delle tarature

4.1 Risoluzione trasduttore

Premessa
La precisione dei posizionamenti dipende dal numero di impulsi del trasduttore adottato. Non si aumenta la precisione impostando in set-up un numero maggiore di cifre decimali.
Quindi, per ottenere dei posizionamenti con una precisione soddisfacente, il trasduttore deve essere scelto in modo che il rapporto spazio / impulsi che ne deriva sia minore di uno (non è quindi possibile avere una precisione del centesimo se il trasduttore non fornisce allo strumento almeno 25 impulsi per millimetro!).
Bisogna considerare che il costruttore dei trasduttori fornisce il numero di impulsi giro, mentre lo strumento conta tutti i fronti che compongono l'impulso (4 fronti) - Vedi figura.



Impulso fornito da un trasduttore bidirezionale. I segnale dei due canali sono sfasati di 90°

CALCOLO COEFFICIENTE MOLTIPLICATIVO (metodo teorico)
Esempio: Lo strumento deve essere tarato per gestione di movimenti con la precisione del centesimo.
- Cifre decimali (impostate in set-up) = 2
- Numero impulsi giro dell'encoder = 100
- Spazio reale percorso dall'asse con un giro encoder: 5 mm

500 (centesimi di mm) / 100 (impulsi giro) = 5 (coefficiente moltiplicativo)

È evidente che con un encoder con 100 impulsi giro, al massimo si può ottenere una precisione dei decimi: 50 (decimi di mm) / 100 (impulsi giro) = 0,5 (coefficiente)
Di conseguenza, o si adotta un trasduttore con un maggior numero di impulsi (vedi esempio successivo) o si accettano posizionamenti con la precisione del decimo; in questo caso il numero delle cifre decimali da inserire in set-up è 1 (decimi di millimetro).

- Cifre decimali (impostate in set-up) = 2
- Numero impulsi giro dell'encoder = 1000
- Spazio reale percorso dall'asse con un giro encoder: 5 mm

500 (centesimi di mm) / 1000 (impulsi giro) =0.5 (coefficiente moltiplicativo)

È evidente che con un encoder con 1000 impulsi giro, al massimo posso ottenere una precisione dei centesimi.
Se, al contrario, la precisione del decimo è sufficiente, basta inserire "Cifre decimali" = 1 e "Coefficiente moltiplicativo" = 0.05

CALCOLO COEFFICIENTE MOLTIPLICATIVO UTILIZZANDO TUTTA LA CORSA DISPONIBILE DELL'ASSE (metodo pratico)

In questo modo il calcolo risulta più preciso, essendo fatto su un numero di impulsi elevato. Inoltre vengono compensate le imprecisioni meccaniche che possono derivare da un non perfetto rapporto del riduttore o del sistema di movimentazione.

A) Posizionare l'asse a inizio corsa e posizionare gli ingranaggi nel senso dello spostamento che si andrà a fare.
B) Introdurre nel set-up dello strumento una risoluzione di 4.00000.
C) Azzerare il conteggio visualizzato dallo strumento.
D) Spostare l'asse fino a raggiungere la massima corsa (maggiore è lo spazio percorso, maggiore è la precisione nel calcolo). Gli ingranaggi devono essere posizionati nello stesso senso del punto A) (per evitare errori dovuti al gioco degli ingranaggi).
E) Lo spazio percorso dall'asse sarà quantificato dallo strumento, il quale visualizzerà un certo conteggio.
F) Eseguire le seguenti operazioni:

1) $$\frac{\text{misura visualizzata dallo strumento}}{4} = X$$

2) $$\frac{\text{Spazio reale percorso dall'asse (in millimetri)}}{X} = \text{risoluzione}$$

N.B. La misura visualizzata dallo strumento (punto 1) deve essere presa senza considerare il punto decimale (se viene visualizzato, per esempio, il valore 123.45, si deve considerare il valore 12345).

G) Inserire il valore di risoluzione calcolato in set-up. Lo strumento è ora settato per visualizzare lo spostamento dell'asse in millimetri. Se si desidera visualizzare anche i decimi, basta sciftare a sinistra di una posizione le cifre della risoluzione (se per esempio la risoluzione calcolata risulta essere 0.01234, si otterrà la visualizzazione dei decimi inserendo in set-up il valore 0.12340).
H) Se la risoluzione calcolata risulta essere maggiore di 4.00000, bisogna adottare un trasduttore con un numero di impulsi maggiore.
I) È comunque consigliabile, per una maggiore precisione, adottare un trasduttore con un numero di impulsi tale da permettere l'uso di una risoluzione minore di uno.
L) La frequenza di conteggio non deve superare i 20 KHz per strumenti standard o i 100 KHz per strumenti con opzione 100 Khz.

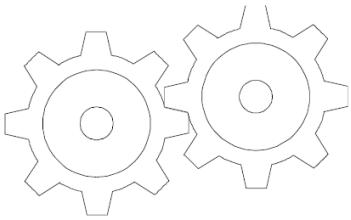


Fig. 1

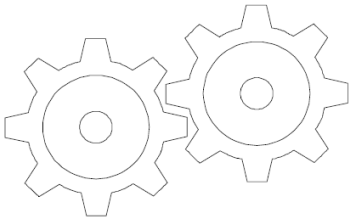
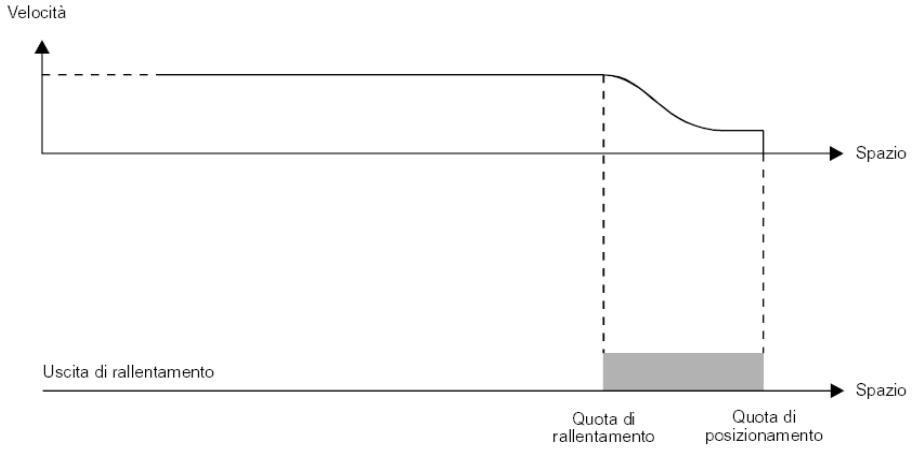


Fig. 2

Nota: in riferimento ai punti A) e D), si consiglia di posizionare gli ingranaggi di trasmissione del movimento in modo che gli eventuali giochi (differenza di posizione tra i denti, vedi figura 1 e figura 2), non introducano un errore di lettura.

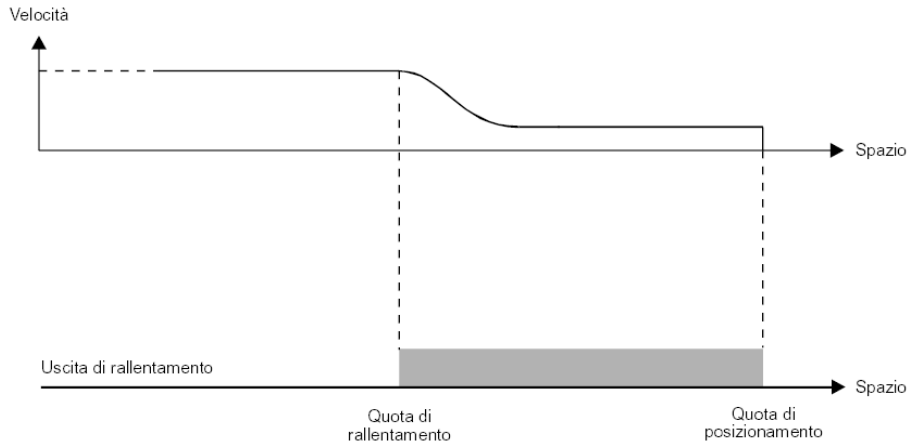
4.2 Taratura rallentamento

Posizionamento con quota di rallentamento correttamente dimensionata.



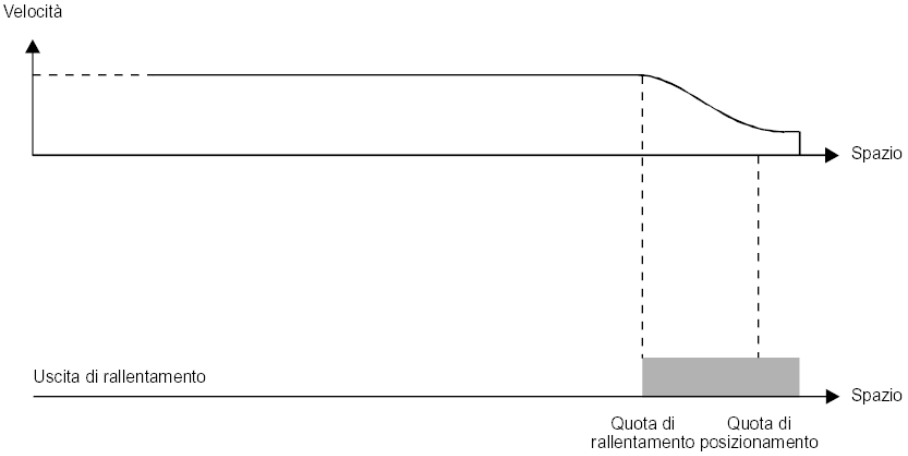
Come si vede dal grafico, la quota di rallentamento è stata inserita correttamente: prima dello stop l'asse si muove alla velocità lenta, facilitando lo stop senza compromettere i tempi di esecuzione del posizionamento.

Posizionamento con quota di rallentamento troppo lunga.



Come si vede dal grafico, la quota di rallentamento è troppo lunga: questo permette all'asse di concludere il posizionamento muovendosi alla velocità lenta, però viene mantenuta per uno spazio eccessivo, allungando notevolmente i tempi di posizionamento.

Posizionamento con quota di rallentamento troppo corta.

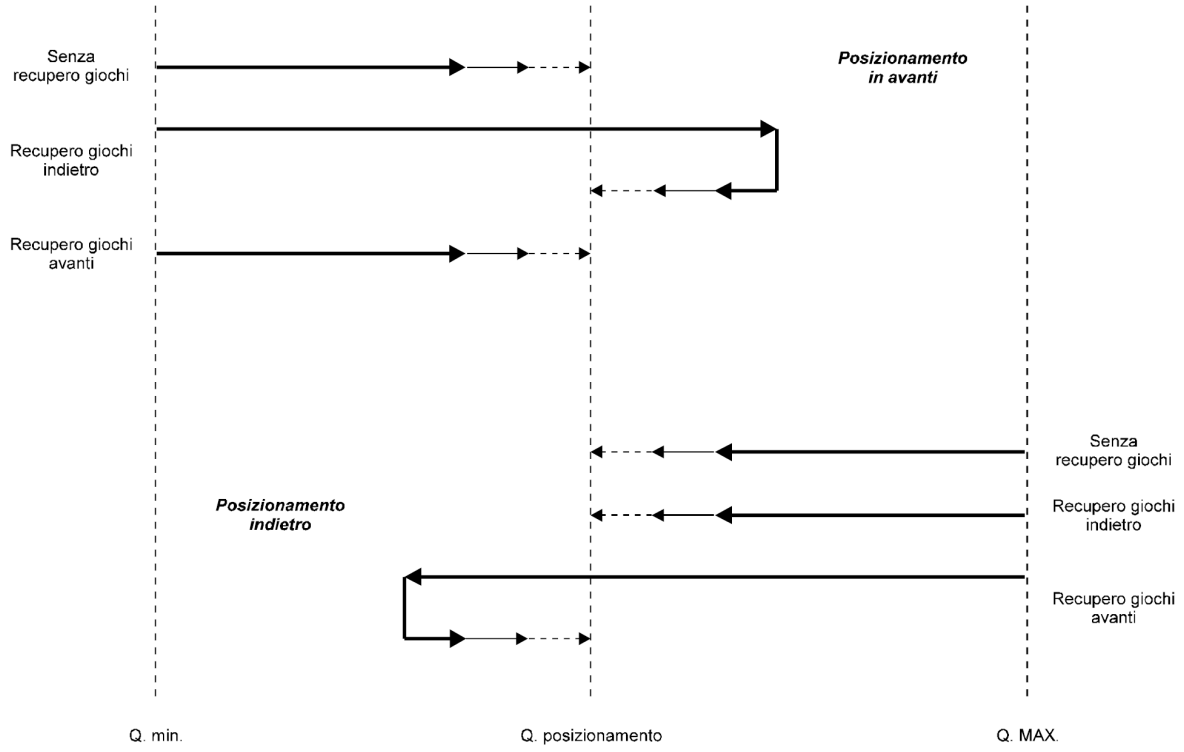


Come si vede dal grafico, la quota di rallentamento introdotta in set-up è troppo piccola: l'asse arriva alla quota di posizionamento con una velocità ancora troppo alta per consentire alla meccanica un rapido arresto; la dinamica del sistema compromette quindi il posizionamento, fermando l'asse fuori dalla fascia di tolleranza impostata.

La quota di rallentamento deve essere sufficientemente lunga per garantire al sistema di raggiungere una velocità lenta e costante, tale da garantire un'inerzia ripetitiva; l'inerzia ripetitiva può essere compensata dallo strumento anticipando il momento dello stop.

4.3 Recupero giochi

Introduzione
La precisione con la quale è stata realizzata la meccanica è fondamentale per l'esito dei posizionamenti. È infatti impossibile ricercare, nei posizionamenti, la precisione del centesimo se gli organi di movimento hanno dei laschi dell'ordine del decimo.
Nei posizionamenti verticali di assi pesanti (per es. una pressa o una fresa verticale o ...), l'inerzia nei movimenti verso l'alto è nettamente inferiore all'inerzia dei posizionamenti verso il basso.
Nei casi sopra elencati, ma non solo, l'adozione del recupero giochi per i posizionamenti, ne migliora sensibilmente la precisione.
Concettualmente il recupero giochi serve per posizionare l'asse sempre nella stessa direzione. Gli eventuali giochi del sistema non influiscono in modo diverso in funzione della direzione del posizionamento; nel caso della pressa o ..., posizionando per esempio sempre verso il basso, tutti i posizionamenti saranno soggetti alla stessa inerzia.



▬▬ = tratto percorso alla velocità di lavoro.
▬▬ = tratto percorso alla velocità lenta.
■ ■ ■ = tratto percorso per inerzia.

Nota: per posizionatori analogici il tratto di inerzia non deve essere considerato. Il posizionamento avviene alla velocità di lavoro per il tratto "▬▬" e con rampa di decelerazione (della durata pari al tempo impostato in set-up) nei tratti "▬▬" e "■ ■ ■".

4.4 Ricalcolo automatico inerzia

Definizione di inerzia

L'inerzia può essere definita come "oltre spazio" percorso dall'asse dal momento della disattivazione del comando di movimento. È uno spazio variabile, dipendente da molteplici fattori quali:
- Usura dell'asse.
- Deformazione dell'asse.
- Sporcizia.
- Diversa lubrificazione, etc.

In pratica con il passare del tempo l'asse è soggetto ad attriti variabili e, talvolta, di entità diversa in funzione del punto di posizionamento.

Presentazione

Gli strumenti con ricalcolo automatico dell'inerzia possono gestire automaticamente l'inerzia, ricalcolandola nel caso dovesse variare. Quindi, nel caso di posizionamento concluso fuori tolleranza, ad un successivo start riposiziona correttamente dopo aver calcolato l'inerzia relativa a quel punto.
È impossibile sbagliare dei posizionamenti se il ricalcolo è abilitato e la meccanica ripetitiva. Inoltre una volta abilitato un modo di ricalcolo, viene mantenuto anche per tutti i posizionamenti eseguiti durante le lavorazioni. Quindi, una volta eseguita la taratura, non ci sarà più bisogno di ripetere le fasi descritte.

In funzione della parametrizzazione, l'installatore può definire se introdurre dei valori di inerzia fissi o abilitare il ricalcolo (su 1 o 8 fasce).
- Introduzione di un unico valore di inerzia fisso per tutti i posizionamenti.
- Abilitazione al ricalcolo automatico di un'unica inerzia valida per tutta la lunghezza dell'asse.
- Abilitazione al ricalcolo automatico di otto diverse inerzie relative ad otto fasce dell'asse.

Consigli per una corretta esecuzione delle fasi di taratura

A) Provvedere a posizionare l'asse sul punto relativo allo zero ed azzerare il conteggio.
B) Verificare che l'ingresso di stop sia perfettamente funzionante e di facile attivazione.
C) Verificare il corretto inserimento delle quote minima e massima (al fine di evitare danni alla struttura) e, in particolare modo, del coefficiente moltiplicativo.
D) In linea di massima, prima di procedere con le fasi di taratura dell'inerzia è sempre consigliabile avere già eseguito alcuni posizionamenti, al fine di verificare i collegamenti eseguiti, il corretto funzionamento del motore, il corretto dimensionamento dei parametri di set-up, l'affidabilità del sistema.

Introduzione di un unico valore di inerzia fisso per tutti i posizionamenti.

Settando i parametri del ricalcolo a zero (disabilitando quindi il ricalcolo automatico), viene data la possibilità all'installatore di introdurre il valore (o i valori) di inerzia.

Abilitazione al ricalcolo automatico di un'unica inerzia valida per tutta la lunghezza dell'asse.

Così facendo, lo strumento calcola il punto centrale dell'asse secondo la formula: (Qmin. + QMax)/2. Quando comanderemo l'inizio della fase di taratura (calcolo automatico dell'inerzia), l'asse verrà posizionato sul punto centrale della sua corsa e lo strumento calcolerà il valore di inerzia da adottare per tutti i posizionamenti.
- Come prima cosa bisogna settare il parametro "TA" (tempo ritardo attivazione tolleranza); si veda paragrafo dedicato alla fine della trattazione sulle procedure di ricalcolo.
- Per ottenere la visualizzazione relativa al "TA" seguire i punti sottoelencati (A÷G).

Abilitazione al ricalcolo automatico di otto diverse inerzie relative ad otto fasce dell'asse.

In molte applicazioni, è stata osservata una diversa qualità dei posizionamenti in funzione del punto di posizionamento dovuta a molteplici fattori:
- Usura non uniforme dell'asse.
- Deformazione di alcune zone dell'asse.
- Sporcizia.
- Etc.

Questi elementi, se non eliminabili meccanicamente, possono essere affrontati adottando un sistema di posizionamento che preveda l'impiego di inerzie diverse in funzione della quota alla quale viene comandato il posizionamento.
L'esecuzione della taratura automatica dell'inerzia su otto fasce è da ritenersi uno dei migliori "optional" inseribili in un sistema di posizionamento ON/OFF.
Questa particolare operazione suddivide la corsa dell'asse in otto zone uguali (fasce) e, allo start, lo strumento posi-

ziona l'asse al centro di ciascuna fascia per rilevare il valore dell'inerzia relativa a quella zona dell'asse.
Il calcolo delle quote relative ai centri fascia è fatta secondo la seguente formula:
[(QMax-Qmin)/8]×(n°fascia-½)+Qmin.

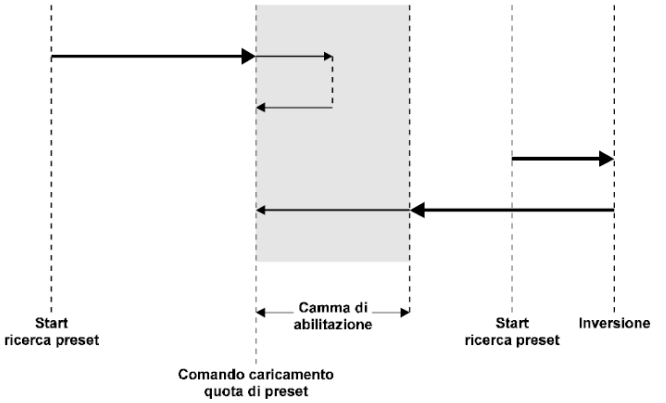
Tempo ritardo attivazione tolleranza

Il tempo ritardo attivazione tolleranza (visualizzato come "TA"), è il tempo che intercorre dal momento dell'arrivo dell'asse dentro la fascia di tolleranza, a quando viene eccitata l'uscita di tolleranza.
Dal momento che lo strumento esegue il calcolo (o ricalcolo) dell'inerzia all'eccitazione dell'uscita di tolleranza, il parametro "TA" diventa, indirettamente, il comando per l'esecuzione del calcolo.
Questo tempo deve essere *sufficientemente lungo da permettere all'asse di essere sicuramente fermo.*
Per un settaggio corretto di questo parametro, impostare un valore pari ad almeno il doppio di quello rilevato.
L'impostazione di un tempo troppo corto fa eseguire il calcolo dell'inerzia mentre l'asse si sta ancora muovendo. Il tempo "TA" può essere aumentato a piacere senza pregiudicare la qualità dei posizionamenti. L'unico inconveniente è che non può essere comandato un altro posizionamento prima dello scadere del tempo "TA" (rallentamento del ciclo).

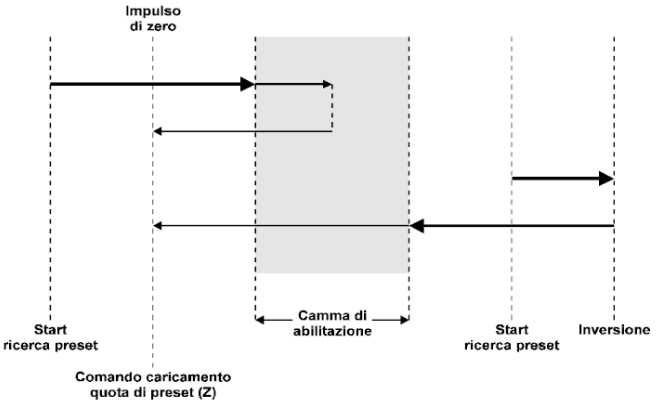
4.5 Ricerca di preset

Introduzione

Lo strumento acquisisce i segnali provenienti da un trasduttore (encoder, riga) solo se acceso. Allo spegnimento il conteggio acquisito viene salvato assieme agli altri parametri di configurazione e lavorazione su memoria non volatile, in modo da essere correttamente recuperati alla riaccensione.
Nel caso che l'asse venga movimentato con strumento spento, non viene acquisito lo spostamento; alla riaccensione il conteggio visualizzato dallo strumento non corrisponde alla reale posizione dell'asse ed è quindi necessario un rifasamento tra la posizione dell'asse e il conteggio visualizzato dallo strumento.
La procedura di ricerca della quota di preset consiste nel caricare sul conteggio un valore (precedentemente memorizzato) su comando dell'impulso di zero del trasduttore; è comunque possibile eseguire la ricerca di preset anche se si dispone di un trasduttore senza impulso di zero, senza avere però la precisione fornita dall'utilizzo dell'impulso di zero.



Modo 0



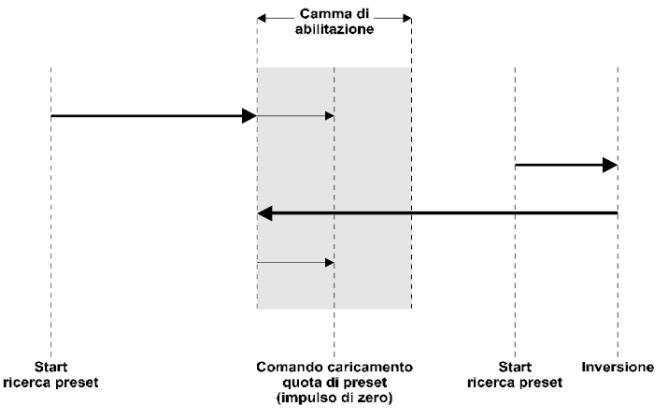
Modo 1

Avvertenze

- La quota di preset inserita nello strumento deve coincidere con la reale posizione dell'asse al momento del comando di caricamento della quota di preset.
- Allo start ricerca di preset, l'asse inizia il movimento sempre nella stessa direzione, definita dal valore delle quote minima, massima e di preset inserite in set-up. L'asse si dirige verso il limite dell'asse che risulta essere più vicino alla quota di preset.

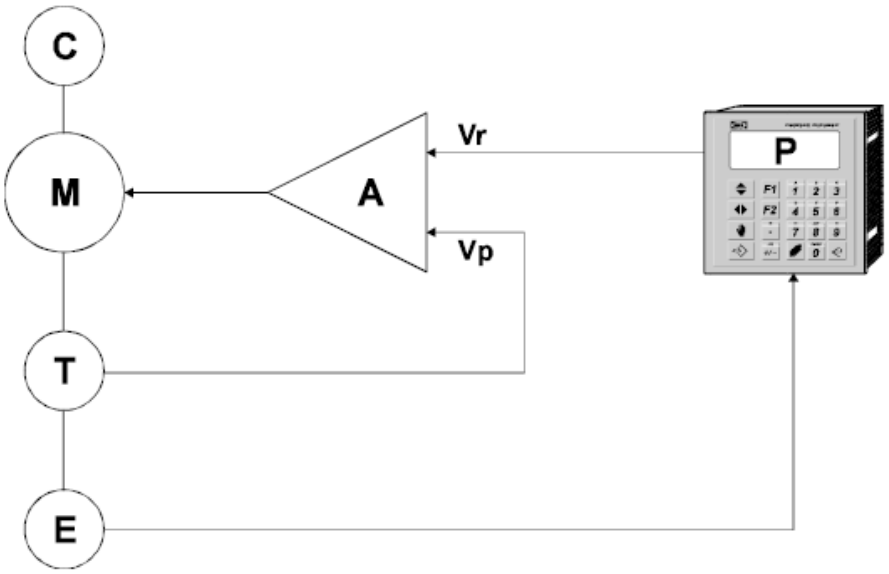
Esempio:
Quota minima = 0; Quota massima = 1000; Quota di preset = 100: l'asse si dirige indietro.
Quota minima = 0; Quota massima = 1000; Quota di preset = 800: l'asse si dirige in avanti.

- Durante la ricerca di preset, essendo una procedura di rifasamento del conteggio, non vengono abilitati i fine corsa software (quota minima e quota massima).
- Lo start ricerca di preset viene acquisito dallo strumento solo se sono soddisfatte le condizioni di movimento asse. Queste condizioni possono variare da strumento a strumento e possono essere, per esempio, l'ingresso di emergenza o abilitazione asse che devono essere attivati ecc.



Modo 2

4.6 Taratura uscita analogica



C = Carico
P = Posizionatore
A = Azionamento
M = Motore
T = Dinamo tachimetrica
E = Encoder incrementale
VR = Tensione di riferimento
VT = Tensione tachimetrica

Un servocontrollo è costituito essenzialmente da 5 elementi:

MOTORE
Il motore, generalmente in corrente continua, rappresenta il dispositivo elettromeccanico a cui è affidato il compito di eseguire un lavoro (cioè applicare una forza) su altri organi (generalmente meccanici) che costituiscono il carico del sistema servocontrollato.

AZIONAMENTO
È il sistema elettronico che permette di far girare il motore alla velocità e nella direzione specificata dalla tensione di riferimento VR. Per assolvere in maniera rapida e precisa il suo compito è necessario che l'azionamento conosca in ogni momento la velocità a cui effettivamente sta ruotando il motore; questo è possibile solo mediante l'uso della dinamo tachimetrica.

DINAMO TACHIMETRICA
È il trasduttore elettromeccanico più usato per generare un segnale in tensione proporzionale alla velocità e alla direzione in cui esso ruota.

POSIZIONATORE
È il sistema elettronico che fornisce all'azionamento l'informazione (VR) di velocità e direzione con cui deve muoversi il motore allo scopo di effettuare il posizionamento, cioè la rotazione del motore fino al raggiungimento di una predefinita posizione angolare.

ENCODER INCREMENTALE
È il trasduttore elettronico che invia al posizionatore 2 segnali elettronici sfasati tra di loro di 90° elettrici, che vengono poi elaborati dal posizionatore per trarne tutte le informazioni che gli necessitano per effettuare il posizionamento in modo rapido e preciso. Da essi il posizionatore ricava le informazioni sulla posizione angolare, sulla velocità e sulla direzione del moto

Un servosistema può funzionare efficacemente solamente se sono rispettate le seguenti condizioni:

1) Il motore deve essere dimensionato correttamente rispetto al lavoro che deve far eseguire al carico
2) La dinamo tachimetrica è collegata solidamente alla rotazione del motore, e genera il segnale di velocità (VT) in maniera corretta rispetto alla direzione e alla velocità con cui si muove il motore. Se è invertita la direzione di rotazione della dinamo tachimetrica il motore una volta alimentato e fatto ruotare, va in fuga, cioè non segue più le indicazioni di velocità e direzione fornite mediante il segnale di tensione VR, dall'azionamento
3) L'encoder incrementale è collegato correttamente quando, la rotazione del motore nella direzione verso cui deve corrispondere un incremento del conteggio, provoca effettivamente un incremento del conteggio anche nel posizionatore
4) La tensione di riferimento VR generata dal posizionatore produce una rotazione, nella giusta direzione del motore.

Premesse

- Le indicazioni riportate in questo paragrafo vogliono dare dei suggerimenti e delle indicazioni a carattere generale; per l'introduzione dati e le visualizzazioni, fare riferimento al manuale d'uso.
- Finchè non si ha la certezza che la reazione tachimetrica sia eseguita correttamente è meglio svincolare il movimento del motore da quello del carico, in modo da evitare che eventuali errori di collegamento provochino danni irreparabili agli organi meccanici.

Sequenza operazioni:

Impostazione di alcuni parametri di set-up.
Impostare in set-up i parametri relativi a cifre decimali, risoluzione trasduttore, unità di velocità. Uscire quindi dal set-up ed accedere alle funzioni di taratura dell'uscita analogica.

Verifica collegamenti

Come prima cosa bisogna verificare l'esatta connessione della dinamo tachimetrica all'azionamento. Selezionare l'apposita visualizzazione ed impostare un valore di uscita analogica (0.5 V); controllare se il motore gira a circa 1/20 della sua velocità (se l'ingresso dell'azionamento accetta segnali fino a 10 V).
Se il motore gira molto più velocemente, significa che la dinamo tachimetrica non eroga tensione in modo corretto e questo può essere causato da una delle seguenti ragioni:
1) Non è collegata al motore
2) Genera un segnale di direzione contraria al verso del motore, per cui l'asse va in fuga; si rende così necessario invertire tra loro le connessioni della dinamo tachimetrica.
3) L'azionamento prevede una reazione tachimetrica di livello diverso da quello in uso; in questo caso si rende necessario verificare e tarare il trimmer che regola il guadagno tachimetrico sull'azionamento.
Una volta che è stato accertato il corretto funzionamento della dinamo tachimetrica è possibile verificare, osservando la visualizzazione del conteggio sul display, se il movimento del motore ha provocato un incremento positivo o negativo del conteggio rispetto alla direzione di rotazione del motore; praticamente si deve verificare l'esatta connessione delle due fasi dell'encoder incrementale che, se necessario, andranno invertite tra loro.
Quando, oltre alla dinamo tachimetrica, è collegato correttamente anche l'encoder, si deve osservare se fornendo all'azionamento una tensione positiva il motore si muove nell'analoga direzione; se così non fosse si devono invertire tra loro i due fili dell'uscita analogica collegati tra l'azionamento ed il posizionatore. A questo punto avremo verificato il corretto cablaggio: fornendo una tensione positiva da tastiera, il motore dovrà girare "in avanti" con una velocità proporzionale al valore introdotto, e il conteggio visualizzato

Taratura offset

La taratura dell'offset del sistema, consente di eliminare la deriva che tenderebbe a spostare l'asse. La deriva è causata dalla non perfetta taratura dei parametri (o trimmer) dell'azionamento, dalla temperatura, ...
Selezionare l'apposita visualizzazione e, introducendo dei valori, variare l'offset ed osservare il comportamento dell'asse (conteggio). L'offset è tarato quando l'asse (quindi il conteggio) rimangono fermi. Per movimenti avanti l'offset deve essere diminuito (introducendo anche valori negativi), per movimenti indietro l'offset deve essere aumentato.

Calcolo della velocità

Lo strumento è ora in grado di calcolare e visualizzare il valore della velocità massima da introdurre in set-up nel parametro "Velocità massima".
Introdurre, una tensione di 10 volt (alla quale corrisponde la massima velocità del motore).
N.B. Il valore di tensione introdotto da tastiera viene fornito dall'uscita analogica senza rampa di accelerazione.
Nel caso che non sia possibile movimentare l'asse alla velocità massima, introdurre una tensione pari a 1 volt. La visualizzazione della velocità fornita dallo strumento dovrà poi essere moltiplicata per 10. Selezionare l'apposita visualizzazione per il riscontro della frequenza di conteggio e della velocità massima; fare una verifica della linearità: il valore di velocità calcolato e visualizzato dallo strumento con una tensione di 1 volt deve essere circa un decimo del valore calcolato e visualizzato con una tensione di 10 volt.
Se ad questa verifica non risulta esserci linearità, significa che a 10 volt il valore di velocità viene espresso con un numero a 5 cifre e quindi lo strumento sopprime la cifra più significativa. Diventa quindi indispensabile selezionare l'unità della velocità in Um/sec o introdurre una cifra decimale.

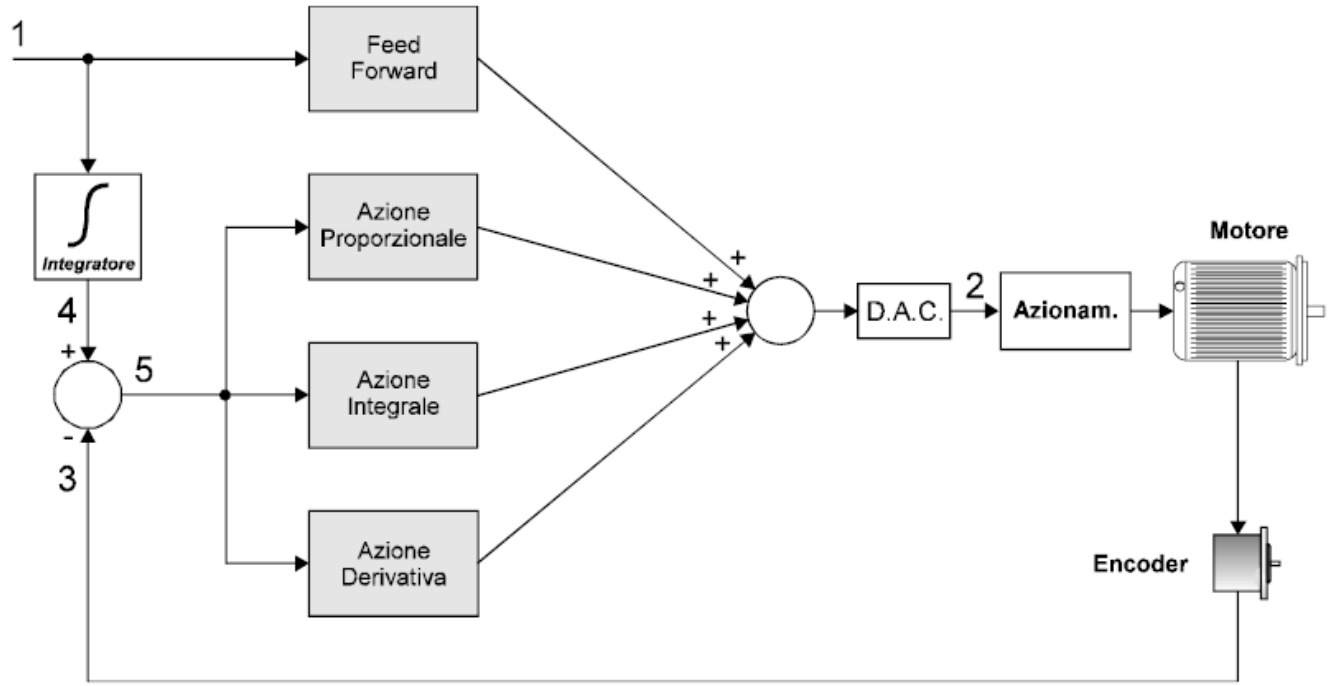
Completare la programmazione del set-up.

Uscire dalle fasi di taratura, accedere al set-up dello strumento e completarne la programmazione.
Taratura guadagno
Selezionare la visualizzazione relativa al "guadagno d'anello" considerando quanto descritto:
il guadagno d'anello è un coefficiente a 4 cifre perchè la sua influenza sulla reazione dell'asse è moltiplicativa (min 1); il peso di ogni ¼ di impulso dell'encoder sull'uscita analogica è pari a 0.3 mV x (risoluzione / 4); con risoluzione 4 inserendo 1 diventa 0.3 mV; inserendo 2 diventa 0.6 mV; inserendo 3 diventa 0.9 mV e così via finchè inserendo 9999 diventa 2.9997 V. Questo consente di adattare rapidamente il posizionatore alla sensibilità di ingresso dell'azionamento. **Più grande è il valore del guadagno d'anello maggiore è la prontezza con cui l'asse si muove ma ovviamente maggiore è anche l'instabilità del sistema.**

4.7 Taratura P.I.D.

Il P.I.D. è la risultante di quattro azioni combinate tra loro; l'azione feed-forward, l'azione proporzionale, l'azione integrale e l'azione derivativa.
L'azionamento ha al suo interno un sistema di regolazione che permette di portare l'asse alla velocità impostata anche in caso di variazioni del carico. Per questo motivo è importante tarare l'azionamento prima d'iniziare la taratura dell'uscita analogica. Lo strumento ha al suo interno un sistema di regolazione di spazio (rilevato tramite l'encoder).
Per la regolazione P.I.D. lo strumento si basa sui segnali inviati dal trasduttore (encoder, riga, ...).
L'azione P.I.D. può essere definita come una sommatoria delle azioni proporzionale, integrativa, derivativa e feed forward.
La taratura P.I.D. deve essere fatta dopo aver eseguito la taratura dell'uscita analogica (calcolo della velocità massima). Prima d'iniziare la taratura P.I.D., verificare di aver impostato correttamente in set-up i parametri: "Cifre decimali", "Risoluzione encoder", "Unità della velocità", "Velocità massima", "Velocità di test", "Rampe di accelerazione / decelerazione" e "tempo d'inversione".
Accedere alla funzione di taratura P.I.D. e, impostando il valore "0" alla richiesta di abilitazione P.I.D. (solo scrittura dati), azzerare i parametri di "Tempo integrale" e "Tempo derivativo", impostando al 100% il valore del feed-forward.
N.B. in questo paragrafo vengono date le indicazioni per la taratura delle varie azioni che compongono il P.I.D.; per l'introduzione dati fare riferimento al manuale d'uso.

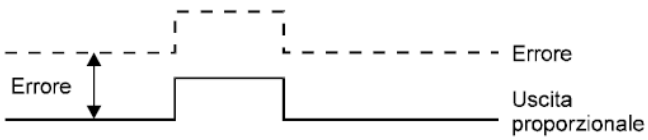
Schema a blocchi funzionamento P.I.D.



Possiamo definire come segue le azioni del P.I.D. :

Azione proporzionale

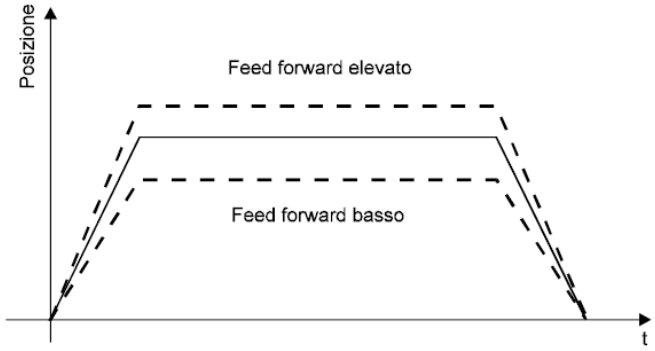
L'azione proporzionale fornisce un'uscita analogica proporzionale all'errore di posizione dell'asse rispetto alla posizione teorica calcolata e al valore di gain impostato; quindi: Azione proporzionale = (profilo teorico - profilo reale) x K proporzionale. K proporzionale = valore proporzionale al gain (guadagno). L'azione proporzionale agisce in presenza di errore, ma da sola non riesce ad annullarlo completamente, a causa di attriti, carichi ...



Impostando il valore 0, la funzione viene esclusa.

Possiamo dire quindi che rimane sempre un offset di posizione tra la posizione teorica calcolata dallo strumento e quella reale (rilevata dall'encoder).
Più alto è il guadagno e più il sistema diventa pronto alle variazioni di moto, ma se il guadagno introdotto è troppo alto il sistema diventa instabile tendendo ad oscillare.

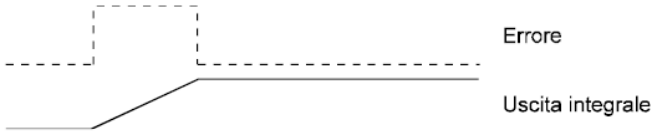
Azione Feed forward



Il feed forward fornisce un'uscita analogica proporzionale alla velocità teorica di posizionamento; essa non regola per annullare l'errore, ma contribuisce alla riduzione dell'errore di posizione durante gli spostamenti.
Tarando correttamente il feed forward, il sistema risulta molto più stabile e pronto nei posizionamenti.
Impostando il valore 0, la funzione viene esclusa.

Azione integrale

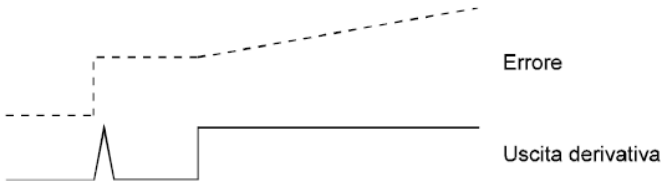
L'azione integrale dello strumento integra l'offset di posizione del sistema (errore) nel tempo impostato, incrementando o decrementando l'uscita fino a che l'errore non viene annullato.
Più basso è il tempo di integrazione dell'errore, più veloce è il sistema nel recupero dell'errore stesso, ma il sistema può diventare instabile tendendo ad oscillare; tali pendolazioni possono verificarsi anche impostando tempi troppo alti, presentando però un periodo di oscillazione maggiore.



Impostando il valore 0,000 la funzione viene esclusa.
Per ridurre questi overshoot viene utilizzata l'azione derivativa.
Impostando 9.999 l'azione dell'integrale è minima, mentre impostando 0.001 la sua azione è massima.

Azione derivativa

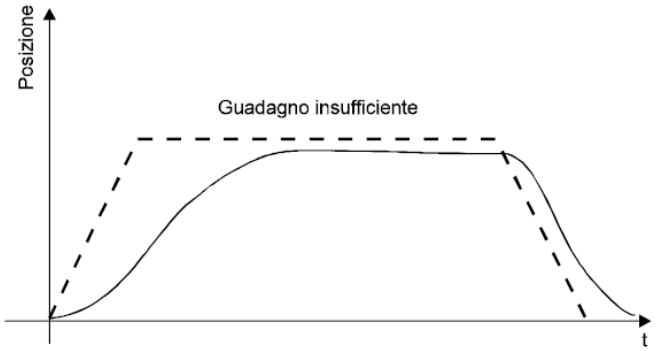
Anticipa la variazione di moto del sistema, tendendo ad eliminare gli overshoot del posizionamento.
L'azione derivativa viene usata solitamente in sistemi aventi una risposta relativamente lenta; con sistemi molto veloci il range dell'azione derivativa risulta molto ridotto. L'impiego di questo parametro è indicato solo nei casi di effettiva necessità e comunque solo dopo aver correttamente tarato le altre azioni.



Più alto è il tempo di derivazione dell'errore e più veloce è il sistema nel recupero dell'errore nei transitori ma se il tempo derivativo viene inserito troppo alto, il sistema diventa instabile e quindi tende ad oscillare.
Impostando il valore 0,000 la funzione viene esclusa.
Impostando 9.999 l'azione derivativa è massima, mentre impostando 0.001 la sua azione è minima.

Prima fase taratura P.I.D.

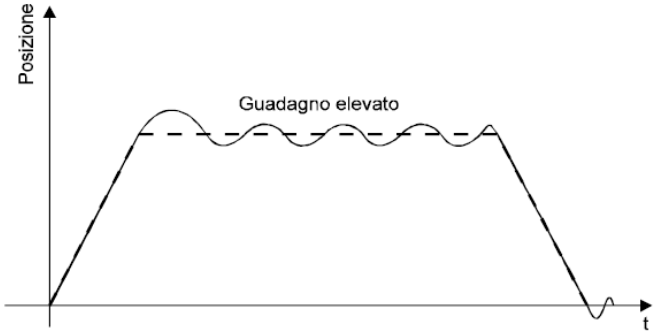
Dopo aver inserito i parametri di set-up Cifre decimali, Unità di velocità, Risoluzione trasduttore, Velocità massima, Velocità di test e Quota di test, accedere alle fasi di taratura P.I.D.; azzerare i parametri di Tempo integrale e di Tempo derivativo. Il parametro di Feed forward deve essere impostato al 100.0%.
Dando inizio alla procedura di taratura, l'asse avanza della quota impostata in Quota di test utilizzando le rampe impostate e una volta arrivati in quota, terminato il Tempo di inversione, l'asse ritorna alla quota di partenza; questa sequenza "avanti/indietro" continua per tutta la fase di taratura.

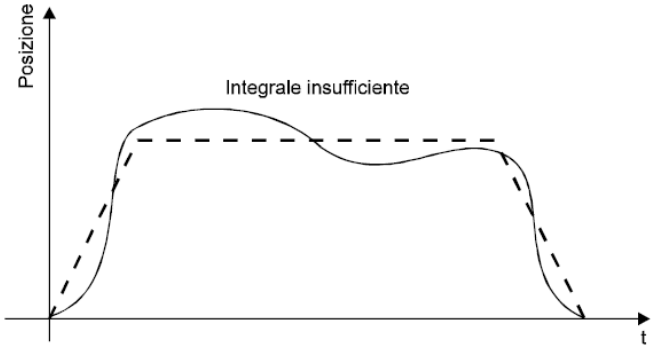


Seconda fase taratura P.I.D.

Tarare il parametro di Guadagno proporzionale incrementandolo finchè il sistema non presenta overshoot.

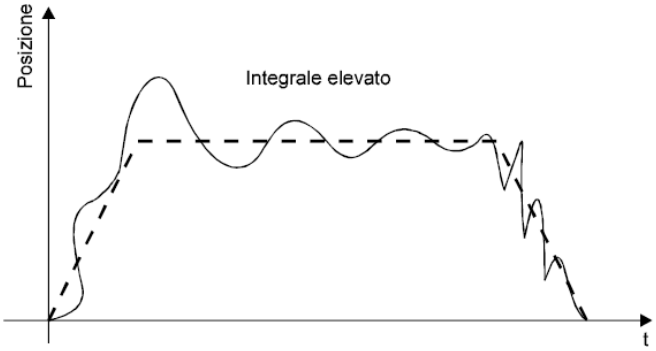
Ipotizzando di inserire un oscilloscopio ai capi dell'uscita analogica, nelle due figure a lato vengono raffigurati i possibili profili nei due casi estremi: valori troppo bassi (asse molto lento, che non rispetta i tempi di acc./dec., non raggiunge la velocità massima e sbaglia i posizionamenti e valori troppo alti (pendolazioni con asse in moto e vibrazioni ad asse fermo).





Terza fase taratura P.I.D.

Taratura del Tempo di integrale:
partendo da una base di 0,500 secondi, diminuire gradualmente il tempo finchè non si arriva ad un valore grazie al quale l'asse migliora le proprie prestazioni dinamiche rimanendo stabile (non pendola).
Se viene introdotto un tempo integrale insufficiente si creano delle pendolazioni a bassa frequenza, mentre se il suo valore è troppo alto, si hanno delle oscillazioni ad alta frequenza.



Quarta fase taratura P.I.D.

Se quanto descritto nei punti precedenti è stato eseguito correttamente, l'asse dovrebbe presentare un errore pressochè nullo nella fase di posizionamento a velocità a costante e degli overshoot contenuti al termine delle rampe di accelerazione/decelerazione.
A questo punto si rende necessario modificare il valore del feed forward in modo da ridurre gli overshoot presenti sulle rampe e azzerare l'errore di posizione nel tratto a velocità costante.

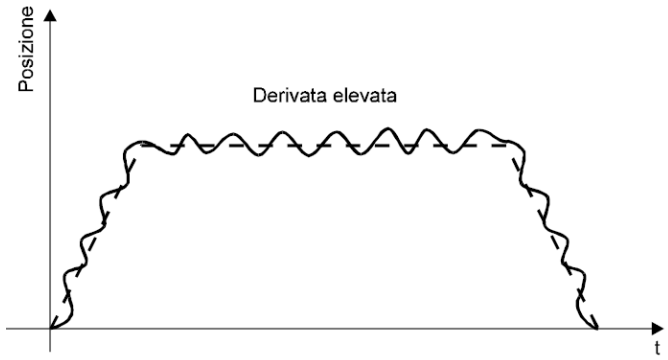
Osservando l'andamento del valore del registro integrale, DIMINUIRE il valore del feed forward se con:

- Movimento avanti il registro integrale assume valori negativi.
- Movimento indietro il registro integrale assume valori positivi.

Osservando l'andamento del valore del registro integrale, AUMENTARE il valore del feed forward se con:
- Movimento avanti il registro integrale assume valori positivi.
- Movimento indietro il registro integrale assume valori negativi.

N.B. la taratura del feed forward deve essere fatta sia prima che dopo la taratura dell'integrale.

Tutte queste azioni (se correttamente tarate) tendono a ridurre il valore del registro integrale, in modo da consentire una pronta reazione del sistema alle variazioni dell'errore.



Quinta fase taratura P.I.D.

N.B. Dal momento che, nel caso di movimentazione assi, l'applicazione della funzione P.I.D. è relativa a sistemi molto veloci, si consiglia di escludere la funzione derivativa.

Taratura del Tempo derivativo:
Partendo da una base di 0,001 secondi bisogna aumentare gradatamente il tempo finché non si arriva ad un valore grazie al quale l'asse si stabilizza (non pendola).

4.8 Taratura tachimetro

Medie di lettura in acquisizione

Con questo parametro viene definito il numero di clock in ingresso allo strumento utilizzati per calcolare il valore medio del segnale ed aggiornare, con quel valore, la visualizzazione e lo stato delle uscite. Maggiore è il numero di letture che lo strumento deve eseguire prima di aggiornare la visualizzazione e le uscite, maggiore sarà il tempo di riscontro visivo (visualizzazione) e di intervento (uscite) in funzione delle variazioni di velocità.

Medie di lettura in stabilizzazione

Considerando un sistema stabile (con assenza di pendolazioni), alla stabilizzazione introdotta dalle medie in acquisizione, si aggiungono le medie in stabilizzazione. Questa "doppia stabilizzazione" rimane operativa fino a quando la variazione della velocità non supera il 2.5% della velocità massima (visualizzazione massima).

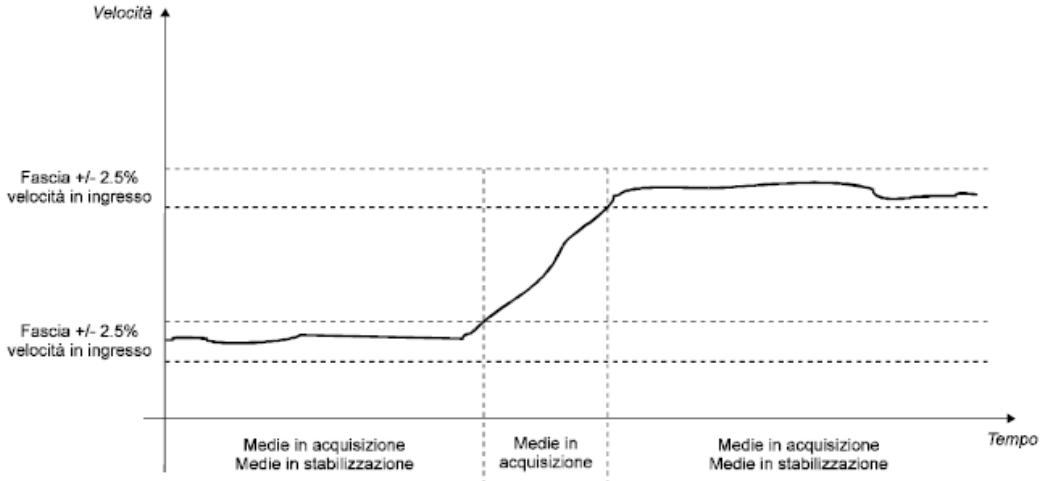
Uso delle medie di acquisizione e stabilizzazione

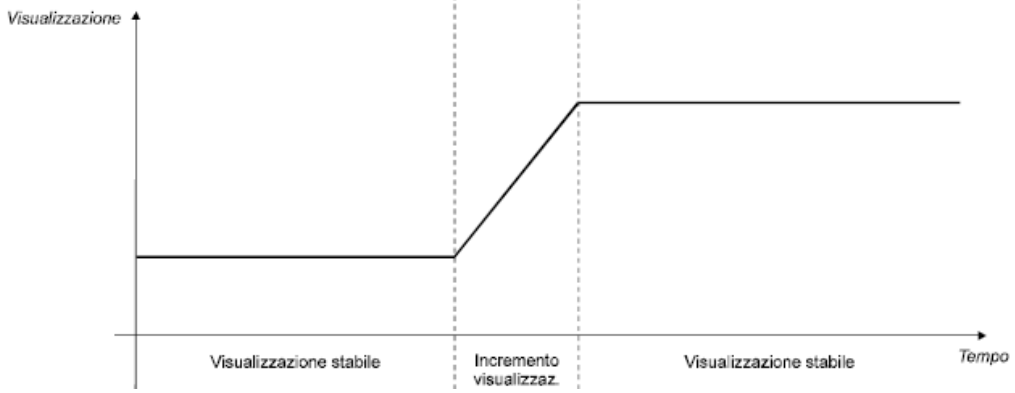
Si consiglia pertanto di inserire dei valori bassi nel parametro "Medie di lettura in acquisizione" e alto nel parametro "Medie di lettura in stabilizzazione". In questo modo, finché ci sono delle variazioni di velocità rilevanti (maggiori del 2.5% velocità massima), lo strumento è reattivo nei confronti delle variazioni aggiornando la visualizzazione e le uscite usando il solo filtro "medie in acquisizione".
Quando la velocità è stabile e oscilla con valori inferiori al 2.5% della velocità massima, lo strumento mantiene stabili visualizzazione e uscite, filtrandole anche con le "medie in stabilizzazione".
Non appena viene rilevata una variazione maggiore del 2.5% della velocità massima, le medie in stabilizzazione vengono disabilitate per una maggiore reattività dello strumento.

Esempio

Velocità massima = visualizzazione massima (set-up) = 500 mm/min
Velocità del sistema nell'esempio = 400 mm/min.
2.5% della velocità massima = 2.5% di 500 = 12.5 mm/min.

Con velocità comprese tra (400 + 12.5 e 400 - 12.5), vengono abilitate entrambe le medie.
Con velocità superiori a 412.5 e inferiori a 387.5, viene abilitata solamente la media in acquisizione.





4.9 Sistema di visualizzazione hdr (high definition reading - lettura ad alta definizione)

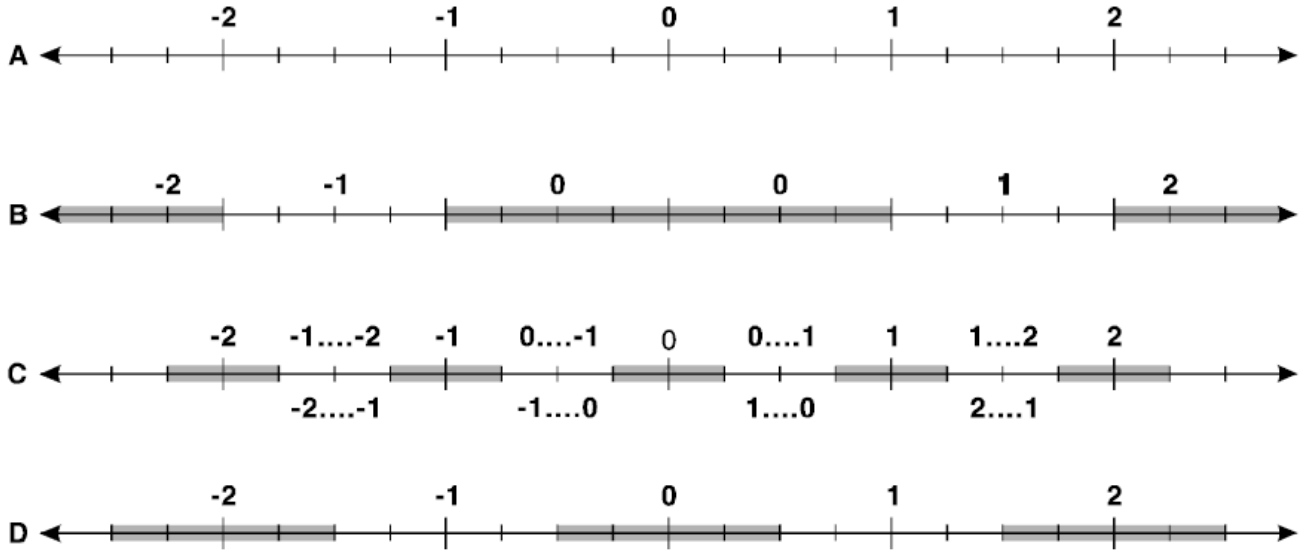
Questo sistema consente di visualizzare l'andamento di un conteggio bidirezionale con una definizione maggiore rispetto al sistema di lettura tradizionale perchè consente di valutare, se la risoluzione del trasduttore lo consente, anche l'intervallo di spazio che intercorre tra l'unità visualizzata e la precedente o la successiva. Lo spazio compreso tra ogni unità letta sul display viene diviso in 4 parti uguali; le due parti estreme sono zone in cui il display visualizza le cifre in modo stabile, nelle due zone centrali, invece il display visualizza alternativamente ora una cifra ora l'altra evidenziando il fatto di trovarsi a metà strada tra le due.

H.D.R.=1

Il sistema HDR=1 ha piena efficacia se la risoluzione del trasduttore richiede un coefficiente moltiplicativo inferiore o uguale a 2.00000 mentre se il coefficiente moltiplicativo è compreso tra 2.00001 e 4.00000 i valori visualizzati risultano centrati ma non viene rilevato (o viene rilevato solamente per certi valori) il tratto intermedio in cui la cifra oscilla tra l'una e l'altra visualizzazione.
Come si può vedere dai grafici il sistema HDR=1 centra le visualizzazioni nella posizione reale permettendo di valutare anche le distanze intermedie tra le unità senza dover necessariamente ricorrere a visualizzare o impostare dati un unità di misura 10 volte più piccola del necessario.

H.D.R.=2

Viene utilizzato nei posizionamenti dove non si vuole che le cifre visualizzate lampeggino come sulla visualizzazione H.D.R.=1 ma si vuole creare una fascia di conteggio centrata rispetto allo spostamento reale, che assuma il valore della posizione fisica. Questa visualizzazione viene usata nei posizionamenti in cui la differenza di un solo impulso tra la posizione reale dell'asse e quella impostata non deve essere evidenziato con uno scostamento di valore.



A = Spostamento reale.
B = Visualizzazione normale.
C = Visualizzazione con H.D.R. = 1.
D = Visualizzazione con H.D.R. = 2.

4.10 Sistema di posizionamento QPS (QEM positioning system)

Questo sistema consente, se la risoluzione del trasduttore lo permette, di aggiustare e verificare il posizionamento di tipo ON-OFF (cioè pilotato con segnali digitali tipo Avanti / Indietro / Rallentamento / Tolleranza) con una risoluzione 10 volte superiore a quella scelta per impostare e visualizzare i dati. Infatti i parametri di inerzia e di tolleranza vengono proposti con una cifra decimale in più di quella utilizzata per impostare o visualizzare i dati (es. se i dati vengono utilizzati con una cifra decimale, inerzia e tolleranza saranno proposti con 2 cifre decimali).
Uno dei vantaggi offerti da questo sistema è quello di poter semplificare l'introduzione dei dati di lavoro avendo però una precisione di 10 volte superiore all'unità di misura del dato introdotto (per esempio quota in millimetri senza cifre decimali e precisione di posizionamento del decimo).
Per un buon funzionamento del sistema QPS, il coefficiente moltiplicativo deve essere un numero inferiore a 0.40000; in questo caso ogni variazione sull'ultima cifra avrà influenza sul posizionamento e sulla valutazione della fascia di tolleranza; se il coefficiente moltiplicativo è compreso tra 0.40001 e 3.99999 l'influenza dell'ultima cifra diminuirà gradatamente fino a cessare completamente quando tale coefficiente è pari a 4.00000.

5. Manutenzione dello strumento

5.1 Salvaguardia degli strumenti

- Per pulire gli strumenti (ad esclusione della parte posteriore con le morsettiere che non dovrà essere toccata), usare un panno asciutto o umido.
- Evitare nel modo più assoluto che gli strumenti possano essere investiti da getti d'acqua.
- Le morsettiere sono polarizzate (meccanicamente permettono un solo senso di inserimento). Nonostante questo, verificare sempre il cablaggio prima di inserire le morsettiere nello strumento.
- Per una lunga conservazione delle tastiere, non premere i tasti con oggetti appuntiti (cacciaviti, penne, etc.).
- Prima del collegamento degli strumenti verificare che la tensione di alimentazione fornita allo strumento sia sempre uguale a quanto riportato sul pannello posteriore.

5.2 Indicazioni per la Manutenzione

Per un corretto e duraturo funzionamento del sistema è consigliabile eseguire periodicamente dei controlli per verificare l'integrità dell'impianto in tutte le sue parti.

Controlli consigliati:

- Controllo dei cavi o periodica sostituzione degli stessi se sono soggetti a possibilità di danneggiamento in genere (movimento, torsione, riscaldamento da fonti vicine ecc.).
- Controllo corretto serraggio dei morsetti, dei grani encoder, agganci dello strumento ecc.
- Ritaratura degli offset, tarature, guadagni ecc.
- Controllo dei connettori e delle guarnizioni di tenuta.
- Controllo diametri ruote metriche che si possono essere usurate.
- Controllo dei relè di interfacciamento collegati in ingresso o uscita dallo strumento ecc (verifica ossidazione contatti, dinamicità molla etc.).
- Per la pulizia della tastiera usare un panno umido. Evitare l'uso di solventi e getti d'acqua.
- Per la pulizia dei contatti evitare assolutamente di usare degli spry che possano entrare nei circuiti o che possano lasciare residui "grassi" o conduttivi.
- Controllo, pulizia e lubrificazione sistematica delle corsie di scorrimento dell'asse.
- Controllo, pulizia e lubrificazione sistematica delle viti senza fine per la movimentazione dell'asse.
- Controllo del trasduttore e del suo collegamento allo strumento. Da verificare in particolare modo che non ci siano state infiltrazioni di acqua nel trasduttore.

Se i fili del cavo di collegamento trasduttore / strumento, entrano saltuariamente in corto, possono danneggiare sia il trasduttore sia lo strumento.

6. ASSISTENZA: Riscontro ed eliminazione anomalie

6.1 Prima di contattare l'assistenza QEM ...

Per la lettura delle pagine relative al presente capitolo, fare riferimento a quanto segue:
- Individuare nell'indice quale dei punti elencati ha analogie con il Vostro problema.
- Una volta identificato il punto interessato, ricercarlo nella prima colonna (ANOMALIA) delle pagine che seguono.
- Nella seconda colonna (POSSIBILE CAUSA) sono elencate le possibili cause del problema.
- Analizzate le possibili cause e, nell'ultima colonna (SOLUZIONE DEL PROBLEMA), vengono fornite, causa per causa, le soluzioni da adottare.
- Nel caso il problema persistesse, ricercate nell'indice un'altro punto che descriva il Vostro guasto; non sempre le cause delle anomalie sono identificabili logicamente.
- All'inizio di ogni "soluzione del problema" è stato inserito un numero. Se non riuscite a risolvere il problema e necessitiate dell'assistenza QEM (vedi capitolo RICHIESTA DI ASSISTENZA), sul fax che invierete vengono richiesti i punti che identificano il Vostro problema. Queste indicazioni serviranno ai tecnici QEM per una più veloce e sicura identificazione del problema.

6.2 Elenco anomalie

Lo strumento non conta
Errore di conteggio
Non si eccita un'uscita
Lo strumento non acquisisce l'impulso di zero
Lo strumento non acquisisce un ingresso
Errori di posizionamento
Lo strumento non esegue l'incremento automatico del totalizzatore o del passo
Il PLC non comanda l'esecuzione della lavorazione
Variazione del conteggio durante la lavorazione
Lo strumento non permette l'introduzione dei parametri di lavoro
Lo strumento non risponde alla pressione di nessun tasto
Lo strumento si spegne
Errore di alimentazione
Saltuarie anomalie del ciclo di lavoro
L'asse va in fuga
L'asse si muove nella direzione contraria
Non vengono rispettate le rampe di accelerazione e decelerazione
Posizionamenti eseguiti con notevoli overshoot
L'asse vibra
L'asse si muove sempre piano
Modificando l'override la velocità non cambia
L'asse conclude il posizionamento molto lentamente
Con riferimenti analogici molto bassi l'asse non si muove.
L'asse non parte
Cablaggi errati
Collegamenti seriali Daisy-Chain
Collegamenti seriali Multidrop
Lesioni alla tastiera.
Disegni di supporto alle spiegazioni

Lo strumento non conta

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Trasduttore meccanicamente sconnesso	1 - Verificare il corretto fissaggio del giunto o il corretto inserimento del pignone sulla cremagliera. 2 - Verificare la bontà del giunto o il buono stato dei denti del pignone e della cremagliera.
Manca l'alimentazione del trasduttore	3 - Verificare che il trasduttore adottato richieda una tensione di alimentazione uguale a quella fornita dallo strumento. 4 - Nel caso che il trasduttore venga alimentato con la tensione fornita dallo strumento, verificare sulla morsettiera dello strumento l'esatto valore della tensione fornita a vuoto (senza nessun carico collegato tra i morsetti "+" e "-". 5 - Se la tensione misurata risulta essere corretta, verificare il cablaggio che porta l'alimentazione al trasduttore. 6 - Se si nota una tensione inferiore del 10% rispetto a quella dichiarata dalla QEM, scollegare immediatamente il trasduttore, in quanto l'eventuale guasto dello stesso o del cavo di collegamento può compromettere anche lo strumento. 7 - Se la tensione misurata, anche a trasduttore scollegato è zero volt, bisogna provvedere ad inviare lo strumento alla QEM per la riparazione.
Fase o entrambe le fasi del trasduttore scollegate	8 - Verificare il corretto cablaggio e la continuità del cavo che collega il trasduttore allo strumento (nel caso che il cavo sia soggetto a torsioni durante il movimento dell'asse sono possibili interruzioni di uno o più fili interni). 9 - Se si dispone di un oscilloscopio o di un tester, si potrà facilmente stabilire quale fase non arriva allo strumento (vedi figura 1 a fine capitolo)
Polarizzazione del trasduttore errata o inesistente	10 - Verificare che sul morsetto dello strumento relativo al polarizzatore del trasduttore sia stata collegata la corretta polarità dell'alimentazione del trasduttore. 11 - Per trasduttori NPN, bisogna collegare il polarizzatore al "+" dell'alimentazione del trasduttore. 12 - Per trasduttori PNP, bisogna collegare il polarizzatore al "-" dell'alimentazione del trasduttore. 13 - Per trasduttori push-pull o line-driver, al polarizzatore può essere collegato indifferentemente il "+" o il "-".
Taratura errata parametri	14 - Verificare che il parametro "risoluzione trasduttore" o "coefficiente moltiplicativo", non sia settato a zero o ad un valore talmente basso che l'incremento del conteggio visualizzato richieda più giri encoder. (Vedi capitolo tarature).
Trasduttore guasto	15 - Verificare con un tester o un oscilloscopio che il trasduttore, correttamente alimentato, fornisca su entrambe le fasi (PH1 e PH2 o CH1 e CH2) un segnale che allo stato logico zero presenti una tensione inferiore a 1.2 V e, allo stato logico uno, una tensione di circa 12 V. Se, su una o entrambe le fasi, non vengono riscontrate le tensioni descritte e viene garantito il perfetto stato del cavo di collegamento, il trasduttore è guasto. Fare attenzione ai collegamenti realizzati con connettori fissi o volanti.

Errore di conteggio

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Problemi causati dalla meccanica	1 - Se viene impiegato un giunto, verificarne l'integrità e il corretto fissaggio. 2 - Nel caso l'applicazione preveda l'impiego di giunti elastici, verificare che non ci siano disassamenti del giunto durante la rotazione. 3 - Nel caso venga impiegata una cremagliera, verificare che non ci sia nessun impedimento alla corretta rotazione del pignone (vedi usura dentini del pignone o della cremagliera, sporco, corpi estranei etc.). 4 - Se la connessione asse-trasduttore è a cinghia, può esserci uno slittamento della cinghia (questo tipo di anomalia è frequente quando ci sono brusche variazioni di velocità o rampe di accelerazione/decelerazione molto brevi). 5 - Se il trasduttore è vincolato al materiale, può succedere che durante una lavorazione (punzonatura, taglio, piegatura etc.), vengano trasmesse al materiale delle sollecitazioni tali da far vibrare il trasduttore. Questo inconveniente viene eliminato con l'inserimento di una coppia di "rulli folli" tra il trasduttore e il punto di lavorazione (vedi figure 3÷8 a fine capitolo). 6 - Ruote metriche per la lettura dello spostamento del materiale o rulli di trascinamento non perfettamente cilindrici ma ovali (non rettificati). 7 - Se lo strumento conta correttamente solo in un senso, verificare l'integrità del collegamento meccanico del trasduttore all'asse. Se il giunto elastico eventualmente adottato si fosse rotto, uno dei possibili problemi che potrebbe creare è proprio quello di sfalsare il conteggio dello strumento in un solo senso.
Problemi elettrici	8 - Una verifica che permette di discriminare se la causa è imputabile alla meccanica, consiste nel collegare in parallelo allo strumento in esame un altro strumento. Se i due conteggi coincidono (attenzione ad inserire nello strumento di prova un coefficiente moltiplicativo uguale a quello impostato nello strumento in esame) la causa del malfunzionamento è certamente esterna agli strumenti. Se è stato adottato un encoder line-driver, sconsigliamo questa prova in quanto, se non è un encoder che può fornire un'idonea corrente, si corre il rischio di bruciarne le uscite. N.B. Se, per esempio, si deve collegare uno strumento di test in parallelo ad un'altro strumento, oltre che a portare le fasi dell'encoder sullo strumento di test, bisogna collegare tra di loro anche i polarizzatori del trasduttore. 9 - Verificare che la frequenza di lavoro (rilevata su una fase del trasduttore) non superi la massima frequenza dichiarata dalla QEM. (20 KHz per gli strumenti standard, 100 KHz per gli strumenti forniti con l'opzione "100 KHz"). Se non si dispone di un oscilloscopio, per il calcolo della frequenza applicare la formula riportata in fig. 10 a fine capitolo. 10 - Verificare la saturazione dell'encoder. In pratica bisogna controllare la tensione fornita dal trasduttore sulle fasi quando queste sono allo stato logico zero. Un trasduttore non deve fornire una tensione di saturazione superiore a 1.2 V. In queste condizioni, se la frequenza di lavoro è alta, possono esserci dei problemi di lettura degli impulsi (questa anomalia non può essere imputata allo strumento). 11 - Verificare con un oscilloscopio a memoria la corretta sequenza dei segnali sulle due fasi del trasduttore (Vedi capitolo tarature, paragrafo tarature risoluzione).

Possibile Causa	***Soluzione del problema***
Problemi elettrici	1 - Il cablaggio del collegamento trasduttore-strumento non è stato eseguito con cavo schermato. Saltuariamente, può succedere che i disturbi "raccolti" dal cavo vengano interpretati dallo strumento come impulsi generati dal trasduttore. L'eliminazione di questo inconveniente si ottiene adottando un cavo schermato (per il collegamento della calza fare riferimento al capitolo 1 - Uso del cavo schermato). N.B. Questo problema si può presentare anche quando il cablaggio è stato eseguito senza tenere conto delle indicazioni fornite al capitolo 1. 2 - La lunghezza e la sezione di alcuni cavi, possono introdurre un'attenuazione tale da abbassare la tensione dello stato logico uno delle fasi del trasduttore anche sotto i 10 V.
Impostazione parametro "risoluzione" impreciso	3 - Se l'errore è costante e ripetitivo, può essere eliminato calcolando con precisione la risoluzione del trasduttore (vedi paragrafo a fine capitolo). Un semplice modo per stabilire se l'errore di posizionamento è dovuto ad un'errata impostazione della risoluzione del trasduttore (o coefficiente moltiplicativo) è il seguente: ad uno spostamento dell'asse pari a "X" corrisponde un errore di "E"; ad uno spostamento pari a "2X", verificare che l'errore corrisponda a "2E" (vedi fig. 2 a fine capitolo). 4 - Verificare che il coefficiente moltiplicativo impostato in set-up sia corretto (Vedi capitolo tarature).
Problema di trasmissione	5 - Se la trasmissione del moto dall'asse al trasduttore viene fatta con una cinghia elastica, verificare la corretta tensione della stessa, in particolare modo durante le rapide variazioni di velocità (fasi di avviamento e di arresto, ...).
Conta male ad alte velocità e conta bene a basse velocità	6 - Se il conteggio dello strumento risulta essere difettoso alle alte velocità, provare ad eseguire dei posizionamenti con velocità molto basse. Se questi ultimi risultano corretti, vedi problemi meccanici. 7 - Quanto riportato in questo paragrafo è da ritenersi valido solo se la frequenza di conteggio non supera i 20 KHz (con strumenti standard) o i 100 KHz (con strumenti specificatamente richiesti con opzione 100 KHz). Se nel normale funzionamento la frequenza di conteggio è superiore a quella consentita dallo strumento, contattare la QEM per una richiesta di preventivo per uno strumento con frequenza di conteggio superiore.
Vibrazioni meccaniche	8 - Questa condizione si può presentare quando il conteggio viene trasmesso da un encoder collegato ad una ruota metrica. Un'esatta collocazione della ruota impone che l'ipotetico cerchio tracciato dal braccio si sostegno della ruota sia perpendicolare al materiale da misurare. Una diversa collocazione della ruota comporta una minore pressione della stessa sul materiale; in caso di vibrazioni dovute anche al solo movimento del materiale, la ruota può saltare e non inviare correttamente i segnali di conteggio allo strumento. Anche aumentando il diametro della ruota aumenta l'affidabilità della trasmissione materiale ruota (vedi figure 3÷8 a fine capitolo).
Errato fissaggio degli alberi con il giunto elastico	9 - Se l'alberino del trasduttore è stato fissato con un giunto elastico, verificare che internamente al giunto gli alberini non si tocchino; in caso contrario vengono introdotti degli errori di misura ed aumenta notevolmente il rischio di guasto all'encoder.

Non si eccita l'uscita

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Polarizzatore/i o comune/i scollegato/i o errore di collegamento	1 - Controllare il polarizzatore dell'uscita: Per uscite NPN il morsetto di polarizzazione deve essere collegato al polo negativo della tensione di alimentazione del carico (vedi schemi capitolo "Collegamenti elettrici"). Per uscite PNP il morsetto di polarizzazione deve essere collegato al polo positivo della tensione di alimentazione del carico (vedi schemi capitolo "Collegamenti elettrici").
Discriminazione del guasto	2 - Per stabilire se la causa dell'anomalia è esterna o imputabile allo strumento, procedere come segue. 3 - A) Entrare in diagnostica uscite e verificare se a livello software l'uscita viene eccitata. Se viene eccitata ma sul carico non si riscontra alcuna variazione di corrente, allora il problema è hardware. 4 - B) Verificare la tensione tra il morsetto relativo all'uscita in esame e il polarizzatore dell'uscita stessa. Se in diagnostica l'uscita risulta essere diseccitata, dovremmo misurare una tensione pari alla tensione di comando dei carichi collegati alle uscite. Al contrario, se l'uscita è eccitata, dovremmo misurare una tensione di circa 2 ÷ 3 V. Se le condizioni sopracitate sono soddisfatte, il problema è esterno allo strumento, in quanto l'uscita viene gestita correttamente. 5 - C) Qualora le condizioni del punto B) non fossero soddisfatte, bisogna provvedere ad inviare lo strumento alla QEM per la riparazione. In questo caso controllare che il carico collegato non necessiti di assorbimenti o tensioni superiori alle massime dichiarate dalla QEM; verificare inoltre che non ci siano corti o possibilità di sovratensioni (dovuta ad eccitazioni di relè, teleruttori, elettrovalvole etc.).

Lo strumento non acquisisce l'impulso di zero

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Polarizzazione	6 - Diversi settaggi dello strumento possono prevedere l'impiego dell'ingresso "Z" non come impulso di zero del trasduttore, ma come ingresso con funzionalità diverse dal caricamento della quota di preset. In questo caso l'errore più frequente è quello di gestire l'ingresso "Z" come gli altri ingressi senza considerare che però è soggetto al polarizzatore del trasduttore e non a quello degli ingressi.
Mancanza abilitazione	7 - Se l'ingresso "Z" viene impiegato nella procedura di "ricerca di preset", verificare di avere settato correttamente in set-up il parametro di "ricerca di preset". 8 - Se la procedura di ricerca di preset lo prevede, verificare che l'ingresso di abilitazione dell'impulso di zero si attivi correttamente.
Impulso di breve durata	9 - La velocità di ricerca dell'impulso di zero (o la velocità "lenta") è troppo alta e quindi la durata dell'impulso di zero è troppo breve affinchè lo strumento riesca ad acquisirlo.

Lo strumento non acquisisce un ingresso (in questo paragrafo si fa riferimento a tutti gli ingressi in generale esclusi quelli dei trasduttori bidirezionali e analogici)

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Discriminazione del guasto	1 - Premessa: gli ingressi, salvo specifica richiesta, funzionano solo con tensioni continue comprese tra 12 e 24 V. 2 - Attivare l'ingresso interessato e verificarne la funzionalità con la visualizzazione della diagnostica (fare riferimento al manuale d'uso allegato allo strumento). Se in diagnostica viene riscontrata l' acquisizione dell'ingresso ad ogni sua attivazione, significa che mancano la condizioni necessarie per la gestione dell'ingresso da parte dello strumento. (ad esempio l'asse non parte pur ricevendo il segnale di start perchè manca il consenso posizionamento, o lo strumento è in stop o in manuale o ...). 3 - Se in diagnostica non viene rilevata la presenza dell'ingresso, con un tester eseguire una misura tra il polarizzatore relativo all'ingresso in esame e l'ingresso stesso. Chiudendo ed aprendo il contatto che interessa l'ingresso in esame, si deve rilevare una chiara commutazione di tensione. I valori di tensione che si devono rilevare devono variare dal "valore della tensione di polarizzazione dell'ingresso interessato" (contatto aperto) a circa 0.2 / 0.4 V (contatto chiuso). 4 - La presenza della variazione di tensione indica che effettivamente il comando arriva sulla morsettiera dello strumento. A meno di un difettoso cablaggio del cavo o ossidazione del morsetto, il guasto è interno allo strumento e bisogna provvedere alla sua riparazione inviandolo alla QEM. 5 - L'assenza di variazione di tensione, indica che il segnale non arriva allo strumento, quindi l'anomalia è esterna allo strumento. 6 - Assicurarsi che le viti dei connettori siano ben serrate (vedi figura 11 a fine capitolo). 7 - Un'ulteriore verifica consiste nell'inserire un amperometro (multimetro digitale) sull'ingresso da testare. Con segnale in ingresso a OFF deve scorrere al massimo 0.1 mA; con ingresso a ON devono scorrere al minimo 6/7 mA.
Manca il collegamento alla tensione di polarizzazione	8 - Verificare che la tensione usata per la gestione degli ingressi sia effettivamente del valore consigliato dalla QEM (vedi manuale "Struttura hardware"). Confrontare il cablaggio eseguito con gli schemi di collegamento riportati nel capitolo "Esempi di collegamento".
Segnale troppo breve	9 - Per le serie di strumenti serie "H" (HB, HM..) verificare che il segnale che comanda l'ingresso abbia una durata superiore a 50 ms. Per strumenti delle serie precedenti (EM, EC, ES...) il tempo minimo di attivazione è di circa 120 ms. Segnali di durata inferiore vengono interpretati come disturbi e quindi ignorati. Verificare il tempo minimo di acquisizione sul fascicolo tecnico "Struttura hardware".

N.B. Usare, per le prove che indicano l'utilizzo di un tester, un tester analogico (non digitale) con un'impedenza di almeno 20 Kohm.

Errori di posizionamento (errori proporzionali alla lunghezza del posizionamento)

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Risoluzione trasduttore errata	1 - Verificare con precisione il calcolo della risoluzione del trasduttore (vedi paragrafo dedicato a fine capitolo). Un errore nel settaggio della risoluzione comporta un errore nella visualizzazione della corsa dell'asse. Ne consegue che essendo sbagliata la lettura della posizione dell'asse è sbagliato anche il posizionamento.

Errori di posizionamento (errori proporzionali alla velocità di posizionamento)

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Frequenza trasduttore elevata	2 - Verificare che la frequenza del segnale rilevato in uscita dal trasduttore non superi i 20 KHz (per strumenti che non montino l'opzione hardware per conteggio a frequenze superiori). È possibile eseguire il calcolo teorico della frequenza massima con le indicazioni fornite in fig. 10 a fine capitolo.

Errori di posizionamento (in una sola parte dell'asse)

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Settaggio errato di alcuni parametri di set-up	3 - Verificare il corretto dimensionamento dei parametri di rallentamento ed inerzia. Se il software dello strumento lo prevede, eseguire il ricalcolo automatico dell'inerzia. In questo caso il problema risiede probabilmente nella meccanica del sistema. Controllare che l'asse nel punto interessato non presenti delle condizioni che determinino una variazione nel moto dell'asse (sporcizia, olio etc.).
Problemi meccanici	4 - Nel caso non si riesca a trovare la causa del malfunzionamento, eseguire la procedura di ricalcolo automatico dell'inerzia (se il software dello strumento lo prevede). 5 - Se il trasduttore è vincolato ad una cremagliera, controllare il buono stato della stessa e del pignone.

Errore costante nel posizionamento (indipendente dalla velocità o dalla lunghezza del posizionamento)

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Abilitazione di parametri non utilizzati o loro errato settaggio	6 - In questo caso l'errore può essere dovuto all'abilitazione o errato settaggio di parametri quali ad esempio lo spessore lama, offset conteggio etc. N.B. La sola abilitazione di questi parametri, non completata da un loro corretto dimensionamento, ne comporta un'impostazione per default da parte dello strumento, con conseguente errore di posizionamento.

La quota non viene mai "centrata" perfettamente

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Fascia di tolleranza	7 - Se il posizionamento si conclude sempre "intorno" alla quota preselezionata senza essere in tolleranza, verificare la fascia di tolleranza introdotta in set-up. ESEMPIO: se è stata introdotta una fascia di tolleranza di 5.0 (nell'unità di misura in uso) e la quota preselezionata è 100.0 , tutti i posizionamenti conclusi da 95.0 a 105.0 sono da considerarsi corretti.
Non viene eseguito il ricalcolo automatico dell'inerzia	8 - Verificare, nel caso il software dello strumento lo preveda, che il ricalcolo automatico dell'inerzia sia abilitato (il ricalcolo viene effettuato solo se l'asse ha concluso il posizionamento fuori tolleranza).

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Errata taratura inverter	9 - Verificare la corretta funzionalità dell'inverter anche per quanto riguarda la frenatura. **N.B. Per i problemi relativi alle descrizioni riportate in questa pagina, consultare anche i punti relativi a "Conta male".**
Programmazione dello strumento	1 - Se è stato inserito un "tempo ritardo attivazione tolleranza", l'uscita viene eccitata allo scadere di questo tempo. 2 - Se è stato inserito uno spessore lama, la quota di posizionamento è data dalla somma di "quota di posizionamento + spessore lama impostato". Se è stato inserito un offset conteggio la quota di posizionamento è data dalla somma di "quota di posizionamento + offset conteggio impostato".
Errata taratura del rallentamento (per posizionatori on/off)	3 - Un'errata taratura del valore di rallentamento, può comportare degli errori di posizionamento, in quanto la velocità con la quale l'asse raggiunge la quota di posizionamento può essere troppo alta. Consultare il paragrafo "Esecuzione taratura rallentamento" al capitolo tarature.

Errore di conteggio (durante la lavorazione)

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Vibrazioni dell'asse o del materiale	4 - Fare riferimento a "Problemi derivanti dalla meccanica".
Settaggio errato	5 - Verificare che in set-up i parametri relativi alla gestione degli incrementi (da ingresso o automatici), siano settati nel modo automatico.

Lo strumento non incrementa automaticamente il totalizzatore o il passo

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Posizionamento concluso non in tolleranza	6 - Salvo diverso funzionamento del software (riportato comunque sul manuale allegato allo strumento), lo strumento esegue l'incremento del totalizzatore e/o del passo solo se il posizionamento si è concluso dentro la fascia di tolleranza. Controllare quindi che, a posizionamento concluso, l'uscita di tolleranza sia eccitata.

Il PLC non comanda l'esecuzione della lavorazione.

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Errore nella compilazione del programma	7 - Se non viene eseguita una funzione, può esserci un'anomalia nella stesura del programma. Supponiamo che lo strumento invii al PLC il comando di avvenuto posizionamento e che il PLC, oltre che a gestire una determinata funzione invii allo strumento il comando di reset. Se il programma è stato strutturato senza la apposite precedenze e verifiche, può succedere che il PLC, acquisito il comando "avvenuto posizionamento", invii allo strumento il segnale reset; il comando di "avvenuto posizionamento" a questo punto cade e il PLC, non acquisendolo più, non da inizio alla lavorazione. Questo tipo di anomalia, può presentarsi anche saltuariamente (vedi flow-chart a fine capitolo).

Lo strumento non permette l'introduzione dei parametri di lavoro

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Impostazione di quote esterne ai limiti impostati	1 - Se in fase di impostazione lo strumento non accetta le quote di lavoro introdotte, verificare che non siano maggiori della quota massima (vedi set-up) o minori della quota minima (vedi set-up). N.B. La quota minima, se negativa, deve essere completata dal segno meno.

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Conferma di dati mai impostati	2 - Può succedere che alla conferma di un dato visualizzato dallo strumento compaia un messaggio di errore, pur essendo il dato corretto. Questo succede solitamente nelle prime fasi di impostazione dati, andando ad interessare zone di memoria ancora vergini; lo strumento può anche visualizzare un dato corretto, però, in realtà nasconde un valore preso per default. Quindi per ovviare a questi inconvenienti, bisogna scrivere i dati relativi alla programmazione voluta, non limitandosi a confermare quanto visualizzato.

Lo strumento non risponde alla pressione di alcun tasto

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Flat tastiera	3 - La possibile, seppure remota, possibilità di guasto, risiede nell'allentamento del flat che collega la tastiera allo stampato dai connettori a causa di vibrazioni o urti accidentali. Con estrema cautela, inserire una lama sottile ma resistente tra la tastiera e la cornice anteriore (nella parte inferiore dello strumento), facendo leva senza forzare. Estratta la tastiera, controllare il corretto inserimento del flat nei connettori. Fatto questo, reinserire la tastiera nella cornice e verificarne il funzionamento. Nel caso il problema non sia stato risolto, bisogna provvedere all'invio dello strumento alla QEM per la riparazione.
Abilitazione tastiera	4 - Verificare se il software prevede un ingresso o un password per l'abilitazione della tastiera.

Lo strumento si spegne

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Problemi di alimentazione	5 - Per le variazioni della tensione di alimentazione gli strumenti QEM sono garantiti fino a ± 10% del valore nominale (compatibilmente con quanto descritto nella Norma Europea EN 60204). Se l'alimentazione scende sotto tale tolleranza, è possibile che lo strumento si spenga. 6 - Se la tensione di rete è molto bassa (in alcune zone montane o paesi extraeuropei è possibile), adottare un trasformatore a ferro saturo per fornire l'alimentazione stabilizzata solo allo strumento; la potenza del trasformatore da adottare varia in funzione dello strumento adottato (inviare richiesta dimensionamento trasformatore alla QEM). 7 - Se sulla stessa linea che alimenta lo strumento ci sono altri carichi (ad esempio dei teleruttori) ci possono essere dei problemi in quanto all'eccitazione di questi carichi la tensione si abbassa notevolmente. Anche in questo caso viene sempre consigliata l'adozione di un trasformatore per l'alimentazione del solo strumento.

Errore di alimentazione

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Alimentato lo strumento ad una tensione superiore	1 - Se al momento dell'accensione è stata rilevata una notevole luminosità dei display e il trasformatore ha iniziato a ronzare, significa che lo strumento è stato alimentato ad una tensione superiore a quella di targa. Se lo scollegamento dalla rete è stato tempestivo, con molta probabilità, grazie alla cura con la quale vengono selezionati i componenti, lo strumento non avrà subito danni. (in questo caso è comunque consigliabile lasciare lo strumento sotto tensione ininterrottamente per alcuni giorni, in modo da scongiurare ogni possibile danno interno). Se lo strumento non si dovesse più accendere o presenti dei ronzii, bisogna provvedere al suo invio alla QEM per la riparazione.

Saltuarie anomalie nell'esecuzione del ciclo di lavoro

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Contemporaneità degli ingressi	2 - Attenzione alla gestione contemporanea di più ingressi. Con uno strumento standard, collegare in parallelo più ingressi gestiti da un unico comando è molto rischioso, in quanto avendo gli ingressi lo stesso tempo minimo di attivazione (50 ms) può capitare che un ingresso venga acquisito prima di un altro in modo casuale causando delle anomalie operative.
Problemi di scrittura dati in memoria	3 - Può succedere, molto raramente, che un parametro venga acquisito dallo strumento in modo errato o che venga modificato a causa di disturbi molto elevati. Ovviamente questo compromette la funzionalità del sistema. Quindi, prima di contattare la QEM, riscrivere tutti i parametri di set-up e programmazione dello strumento e rivedere l'esecuzione dei cablaggi confrontandola con quanto scritto nel capitolo "Consigli per l'esecuzione dei cablaggi".

L'asse va in fuga

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Collegamenti errati	1 - Verificare che la dinamo tachimetrica sia collegata correttamente. Resolver (riferimento posizione angolare del motore) collegato in modo errato. In entrambi i casi, per la verifica, scollegare il riferimento analogico fornito dallo strumento e verificare se l'asse continua ad andare in fuga. 2 - Trasduttore collegato al contrario. Se fornendo un riferimento analogico positivo il conteggio visualizzato viene decrementato (o il contrario), invertire tra di loro le due fasi (CH1 con CH2 o PH1 con PH2). 3 - Uscita analogica fornita dallo strumento collegata al contrario. Se fornendo un riferimento analogico positivo l'asse si muove indietro (o il contrario), invertire tra di loro GND e AN. Per la verifica, fornendo da strumento una tensione positiva il conteggio visualizzato deve incrementare; fornendo da strumento una tensione negativa il conteggio visualizzato deve decrementare. N.B. Il collegamento deve essere eseguito come mostrato in fig. 9 a fine capitolo.
Trasduttore scollegato elettricamente o meccanicamente	4 - Verificare che al movimento del trasduttore corrisponda una variazione del conteggio visualizzato dallo strumento. Nel caso il conteggio rimanga fermo, verificare con un tester che entrambe le fasi del trasduttore arrivino al morsetto dello strumento. Seguire le descrizioni relative ai paragrafi "Non conta".

L'asse si muove nella direzione contraria

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Tutti i cablaggi relativi alla gestione della movimentazione rovesci	5 - Se l'asse si muove correttamente ma in senso contrario a quello desiderato, invertire il senso di rotazione del motore e le due fasi del trasduttore; se collegata, invertire anche il collegamento della tachimetrica.

Non vengono rispettate le rampe di accelerazione e decelerazione

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Errore di taratura	6 - Eseguire correttamente il calcolo della velocità massima seguendo passo-passo le istruzioni riportate sul manuale allegato allo strumento. 7 - Controllare il valore delle rampe inserite in set-up. Si consiglia di introdurre dei tempi relativi alle rampe di accelerazione e decelerazione pari a circa il doppio o triplo del reale tempo minimo di accelerazione e decelerazione del sistema.
Asse in fuga	8 - L'asse va in fuga e quindi non rispetta le rampe di accelerazione e decelerazione impostate in set-up. Fare riferimento a quanto descritto nel punto relativo a "l'asse va in fuga".

Il movimento è soggetto a notevoli overshoot

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Errore di taratura	9 - Eseguire correttamente il calcolo della velocità massima seguendo passo-passo le istruzioni riportate sul manuale allegato allo strumento. 10 - Verificare i tempi introdotti in set-up relativamente alle rampe di accelerazione e decelerazione. Si consiglia di introdurre dei tempi relativi alle rampe di accelerazione e decelerazione pari a circa il doppio o triplo del reale tempo minimo di accelerazione e decelerazione del sistema (azionamento, motore, meccanica). 11 - Verificare la corretta taratura dei parametri P.I.D. (se implementato nel software). 12 - Il problema potrebbe anche risiedere nel fatto che il sistema non ce la fa a seguire correttamente il profilo di velocità generato con i valori di velocità e di rampa introdotti. 13 - Se è stato adottato un azionamento di scarsa qualità, è possibile che non abbia un'uscita lineare e quindi l'asse è soggetto a continue variazioni di velocità causate dall'uscita dell'azionamento.

L'asse vibra

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Tarature errate	1 - Solitamente la causa risiede nel settaggio del guadagno con valori troppo alti. Questo comporta un'instabilità del sistema. 2 - Il problema può essere causato da un errato settaggio dei parametri del P.I.D. (se è implementato nel software). L'integrale può essere impostato ad un valore troppo basso; settare la derivata a zero. 3 - Il guadagno impostato è troppo alto.

L'asse si muove sempre piano

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Tarature errate	4 - Eseguire correttamente il calcolo della velocità massima seguendo passo-passo le istruzioni riportate sul manuale allegato allo strumento. 5 - L'override (percentuale di velocità) è settato ad un valore basso o zero.

Modificando il valore dell'override la velocità non cambia

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Tarature errate	6 - Eseguire correttamente il calcolo della velocità massima seguendo passo-passo le istruzioni riportate sul manuale allegato allo strumento.

L'asse conclude il posizionamento molto lentamente

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Tarature errate	7 - Verificare il valore delle rampe di accelerazione e decelerazione. (Se sono settate con valori troppo alti, può succedere che il posizionamento venga eseguito solamente in rampa). 8 - Verificare il valore del guadagno (se settato con valori bassi, il sistema è poco reattivo e quindi molto lento nella risposta). 9 - Verificare che il valore dell'override non sia impostato a valori bassi o a zero).

Con riferimenti analogici molto bassi l'asse non si muove.

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Uso di un inverter per la movimentazione del motore	10 - Gli inverter hanno una soglia minima di tensione (di riferimento analogico) sotto la quale non movimentano il motore. Questa soglia varia in funzione del tipo di inverter adottato e solitamente è compresa tra 30÷800 mV. Questo significa che, se per esempio l'inverter adottato ha una soglia di 500 mV, il comando fornito dal posizionatore inferiore a 500 mV non è sufficiente a movimentare l'asse. Anche azionamenti di bassa qualità possono avere dei "buchi", nel senso che non hanno una risposta lineare in funzione del riferimento analogico in ingresso.
Errata taratura del guadagno.	11 - I posizionatori analogici danno la possibilità di impostare un valore di guadagno (vedi glossario o taratura uscita analogica). Se il guadagno impostato è molto basso, è possibile che l'asse non venga movimentato con riferimenti analogici dell'ordine dei mV.

L'asse non parte

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Non viene acquisito il comando di start	1 - Verificare che il comando di start arrivi allo strumento. A tale proposito consultare il paragrafo "Lo strumento non acquisisce un ingresso".
Manca il consenso posizionamento	2 - Verificare che siano soddisfatte tutte le condizioni necessarie affinché lo strumento gestisca il posizionamento (ingresso di emergenza abilitato, presenza consenso posizionamento etc.).
Conteggio e preselezione sono uguali	3 - Il conteggio visualizzato dallo strumento e la quota di posizionamento sono uguali. È evidente che lo strumento non comanda il posizionamento. 4 - Verificare di non essere in fine programma (verificare in diagnostica) che l'uscita relativa al fine programma non sia eccitata. Verificare che il posizionamento si sia concluso in tolleranza.
Impostazione parametri errata	5 - Fare riferimento a "Lo strumento non incrementa automaticamente il totalizzatore o il passo".

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Verifica funzionamento uscite di movimento o uscita analogica	6 - Nel caso di posizionatore ON/OFF, verificare che allo start l'uscita di movimento venga correttamente eccitata. Per questo seguire le indicazioni riportate nel punto "Non si eccita un'uscita". 7 - Nel caso di posizionatore analogico, dopo aver verificato quanto descritto nei punti precedenti, misurare con un tester (possibilmente non digitale) la tensione analogica fornita dallo strumento dopo uno start. Questa operazione deve essere fatta sia con uscita analogica collegata, che direttamente sui morsetti dopo aver staccato il connettore. Se lo strumento fornisce una tensione e l'asse non parte, il problema è esterno allo strumento; in caso contrario bisogna provvedere ad inviare lo strumento alla QEM per la riparazione.

Cablaggio errato

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Cablaggio errato	8 - Verificare il collegamento dell'uscita analogica con la fig. 9 a fine capitolo.

Collegamento seriale in DAISY CHAIN

Non c'è trasmissione o avviene con caratteri errati

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Cablaggio errato	1 - Verificare che il collegamento seriale tra gli strumenti rispetti quello presentato dal manuale allegato allo strumento.
Settaggio errato	2 - Verificare i parametri di set-up (riguardanti la seriale) controllando che, tutti gli strumenti collegati e il PC, siano settati allo stesso modo (Baud rate, Data bit, Stop bit etc.).
Presenza in linea di più master	3 - Verificare che un solo strumento sia configurato come master e tutti gli altri come slave.
Codici indirizzo uguali	4 - Verificare che gli strumenti collegati abbiano codici indirizzo diversi.
Discriminazione guasto	5 - Nel caso il collegamento seriale comprenda più di due strumenti, verificare la corretta comunicazione collegando solo due strumenti (interessando alla prova tutti gli strumenti uno per volta). Se la comunicazione tra due strumenti viene eseguita correttamente, inserire gli altri strumenti verificando volta per volta il corretto funzionamento. In questo modo potremmo stabilire quale strumento o quale tratto di cablaggio ha dei problemi.
La comunicazione avviene su due o più strumenti contemporaneamente	6 - Verificare che non ci siano strumenti con codici indirizzo uguali o che la stringa inviata da PC non comprenda il codice indirizzo "00" (comunicazione inviata a tutti gli strumenti).
Nel caso di collegamento con PC (richiedere alla QEM il programma ZQSER010).	7 - Cortocircuitare sul PC i morsetti relativi a RX e TX (eventualmente anche gli RX e TX negati nel caso di seriale RS 422). Digitare una stringa e verificare che venga ricevuta dal PC come ECHO. Se la stringa non viene ricevuta ci sono dei problemi al PC; se viene ricevuta i problemi sono nel cablaggio o nel settaggio dello strumento.
Nel caso di collegamento di solo strumenti	8 - Se possibile inserire nella linea un PC per il monitoraggio dei dati trasmessi (collegare solamente RX del PC con il TX di uno strumento qualsiasi.
Problemi di interfaccia	9 - Se il collegamento con un PC comprende l'impiego di una interfaccia tra la seriale del PC e gli strumenti, verificare il corretto funzionamento della stessa (eventualmente rivolgersi alla casa costruttrice dell'interfaccia per avere dei suggerimenti su come collaudarla).
Ritorno dell'echo sbagliato	1 - Controllare che i settaggi del master e dello slave siano uguali.

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Ritorno come echo di un solo carattere	2 - Se la trasmissione viene gestita con l'echo, controllare che il master sia settato per gestire l'echo.
Ricezione parziale delle stringhe inviate dallo slave	3 - Se il tempo di TIME OUT (se implementato nel software) è settato a zero, il PC non riuscirà ad acquisire tutte le stringhe inviate dallo slave. Settare quindi questo tempo con alcuni secondi.
Lo strumento si trova in una particolare condizione.	4 - Se non vengono ricevuti dallo strumento le stringhe inviate dal master, la causa potrebbe risiedere nella particolare condizione nella quale si trova lo strumento (per esempio invio di scrittura dati in memoria con lo strumento in manuale). Consultare il manuale per la discriminazione delle condizioni di stato dello strumento.
Calcolo errato del checksum da parte dello slave	5 - Sono stati introdotti dei disturbi durante la trasmissione quindi la stringa è stata modificata. 6 - La stringa inviata era inesatta e quindi non è stata riconosciuta.
Ricezione incompleta dei dati	7 - Se la ricezione del PC si blocca dopo aver ricevuto parzialmente i dati inviati dallo slave, la causa può risiedere nel fatto che le stringhe non sono intervallate da un tempo sufficiente lungo, tale da permettere al PC la corretta acquisizione. Aumentare quindi il tempo di ritardo trasmissione.

Collegamento seriale in MULTIDROP

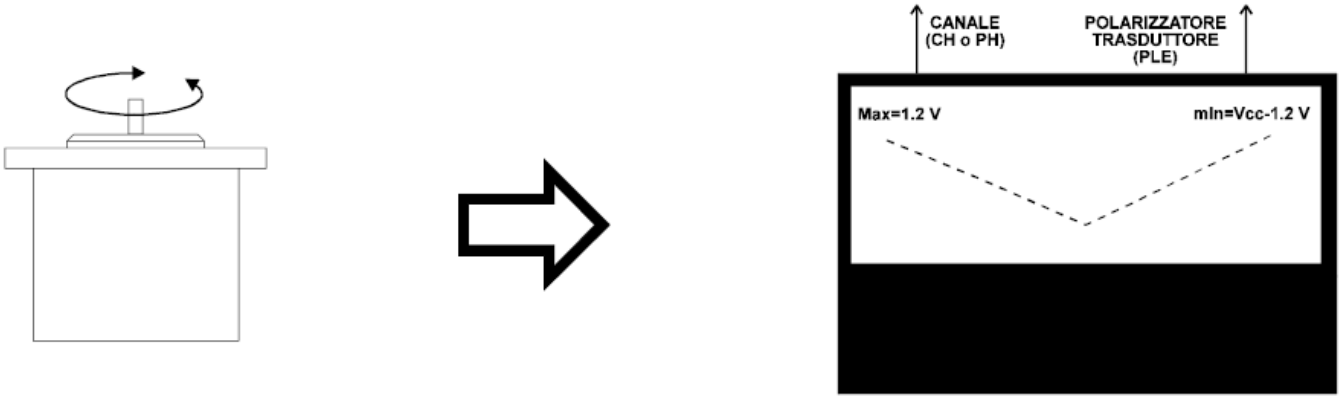
Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Come collegamento in DAISY CHAIN	8 - Seguire i punti relativi alla descrizione fatta per il collegamento DAISY CHAIN . Ricordare che con collegamento MULTIDROP non si possono trasmettere stringhe contemporaneamente a più di uno strumento.
Numero di strumenti collegati in rete.	9 - Il collegamento MULTIDROP permette di collegare alla stessa linea un massimo di 32 strumenti (con seriale RS 485) o un massimo di 10 strumenti (con seriale RS 422).

Lesioni alla tastiera

Possibile Causa	*Soluzione del problema*
Pressione dei tasti con oggetti appuntiti.	1 - Indipendentemente dalla causa, una tastiera rovinata non compromette solamente l'estetica dello strumento. La membrana in poliestere serigrafato ha la funzione di proteggere lo strumento inserito nel contenitore da polvere, umidità etc.; la sua logorazione permette il depositarsi di questi elementi all'interno dello strumento, rischiando di comprometterne la funzionalità. È quindi indispensabile, a fronte di danni alla tastiera, inviare lo strumento alla QEM per un controllo e la sostituzione delle parti danneggiate.
Urti accidentali.	
Scollatura poliestere serigrafato.	

6.3 Procedure e disegni relativi alla “risoluzione anomalie”

Fig. 1
- controllo della funzionalità del trasduttore (encoder o riga bidirezionali)
- controllo dei livelli di tensione



Ruotare molto lentamente l'alberino dell'encoder (o spostare il carrello della riga), ricercando gli stati logici "0" e "1" dei segnali.
Allo stato logico "0" (livello basso), la massima tensione deve essere di 1,2 V; allo stato logico "1" (livello alto), la minima tensione deve essere pari alla tensione di alimentazione del trasduttore meno 1,2 V

Con un oscilloscopio a memoria è possibile verificare il corretto funzionamento del trasduttore. I segnali devono essere sempre sfasati di 90 gradi; in caso contrario (come figura a destra), possono essere introdotti dei problemi di funzionamento.

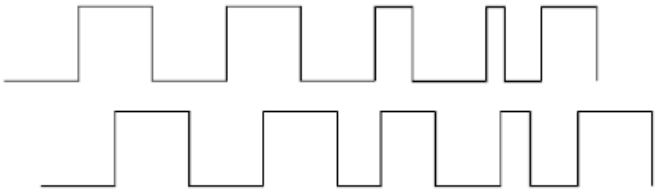


Fig. 2
Controllo del coefficiente moltiplicativo impostato (risoluzione trasduttore)

Se l'errore di conteggio è doppio per conteggi doppi, l'errore è imputabile alla risoluzione impostata.

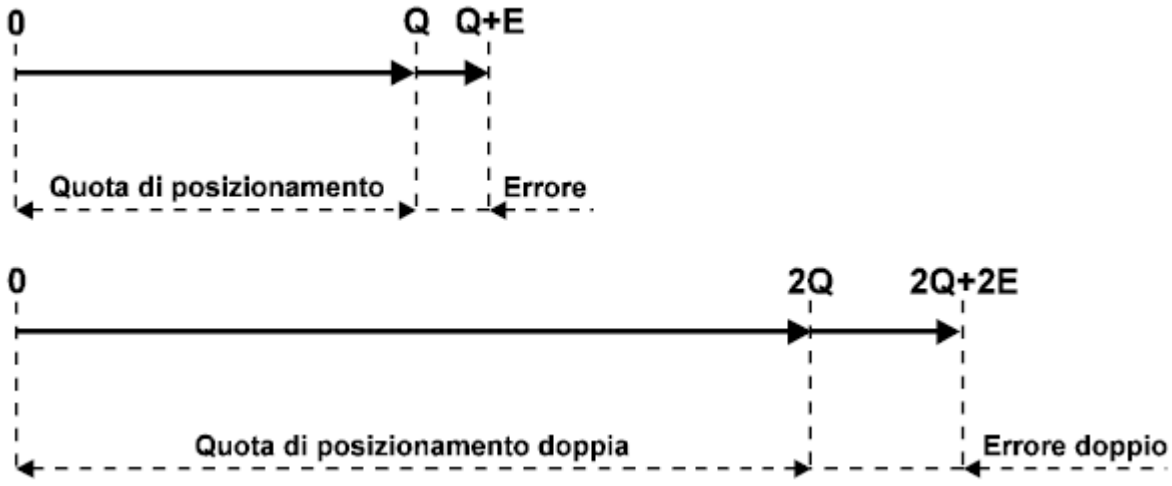
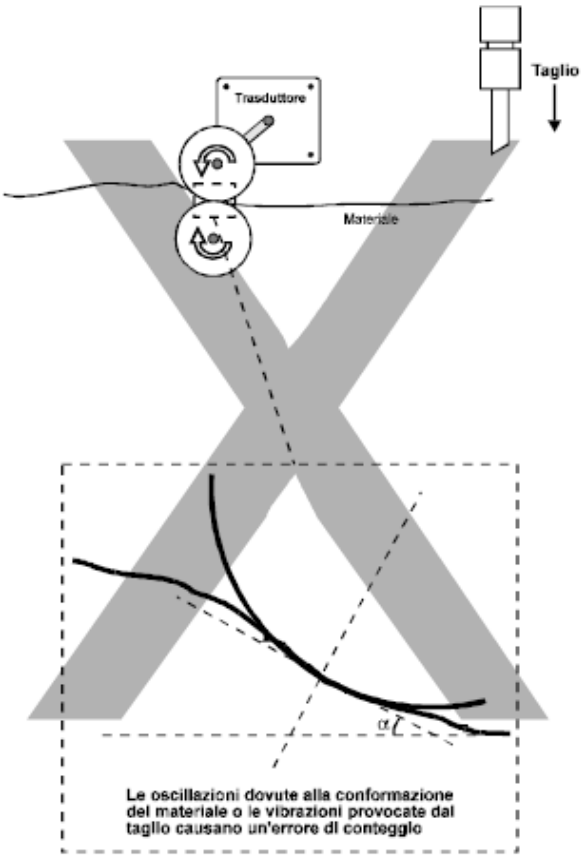
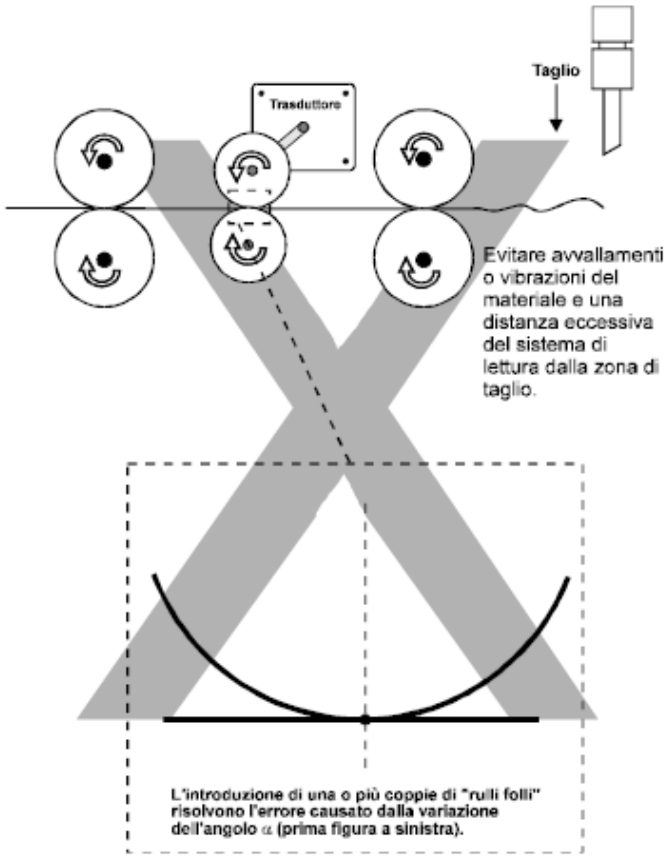


Fig. 3
Errori di misura causati dalle oscillazioni dei materiali misurati


Taglio
Trasduttore
Materiale
Le oscillazioni dovute alla conformazione del materiale o le vibrazioni provocate dal taglio causano un'errore di conteggio


Taglio
Trasduttore
Evitare avvallamenti o vibrazioni del materiale e una distanza eccessiva del sistema di lettura dalla zona di taglio.
L'introduzione di una o più coppie di "rulli folli" risolvono l'errore causato dalla variazione dell'angolo α (prima figura a sinistra).

Il dimensionamento della ruota di misura nasce da un compromesso, dettato dal tipo di materiale che deve essere misurato:

- Ruota piccola: segue fedelmente il materiale anche nelle sue piccole malformazioni o ondulazioni; per contro, per evitare slittamenti è necessaria una forte pressione della ruota sul materiale che, in caso di materiali morbidi, può provocare delle lacerazioni o deformazioni.

- Ruota grande: segue con poca precisione le ondulazioni del materiale, ma consente di esercitare una pressione inferiore.

- Ruota larga o pesante: ci possono essere degli slittamenti con conseguente errore sulla misura.

Le ruote di misura devono essere montate su cuscinetti ad alta velocità e basso momento d'inerzia.

Bisogna inoltre curare che dopo il taglio, al momento del sollevamento della cesoia, il materiale non sia a ridosso della lama per evitarne deformazioni.

Nel caso di materiali morbidi o deformabili dalla pressione della ruota di misura, è possibile adottare le soluzioni riportate alla pagina seguente.

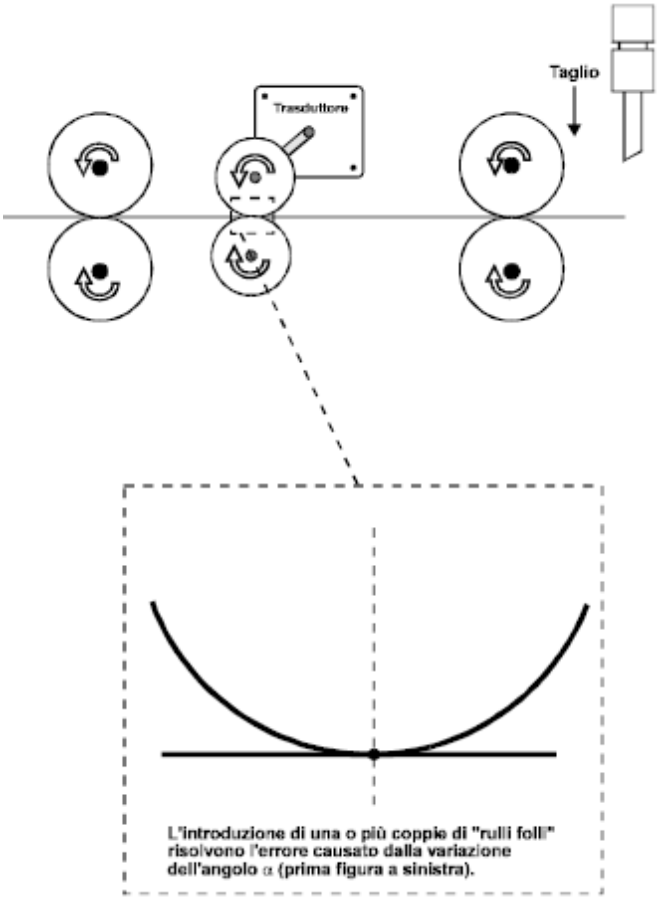
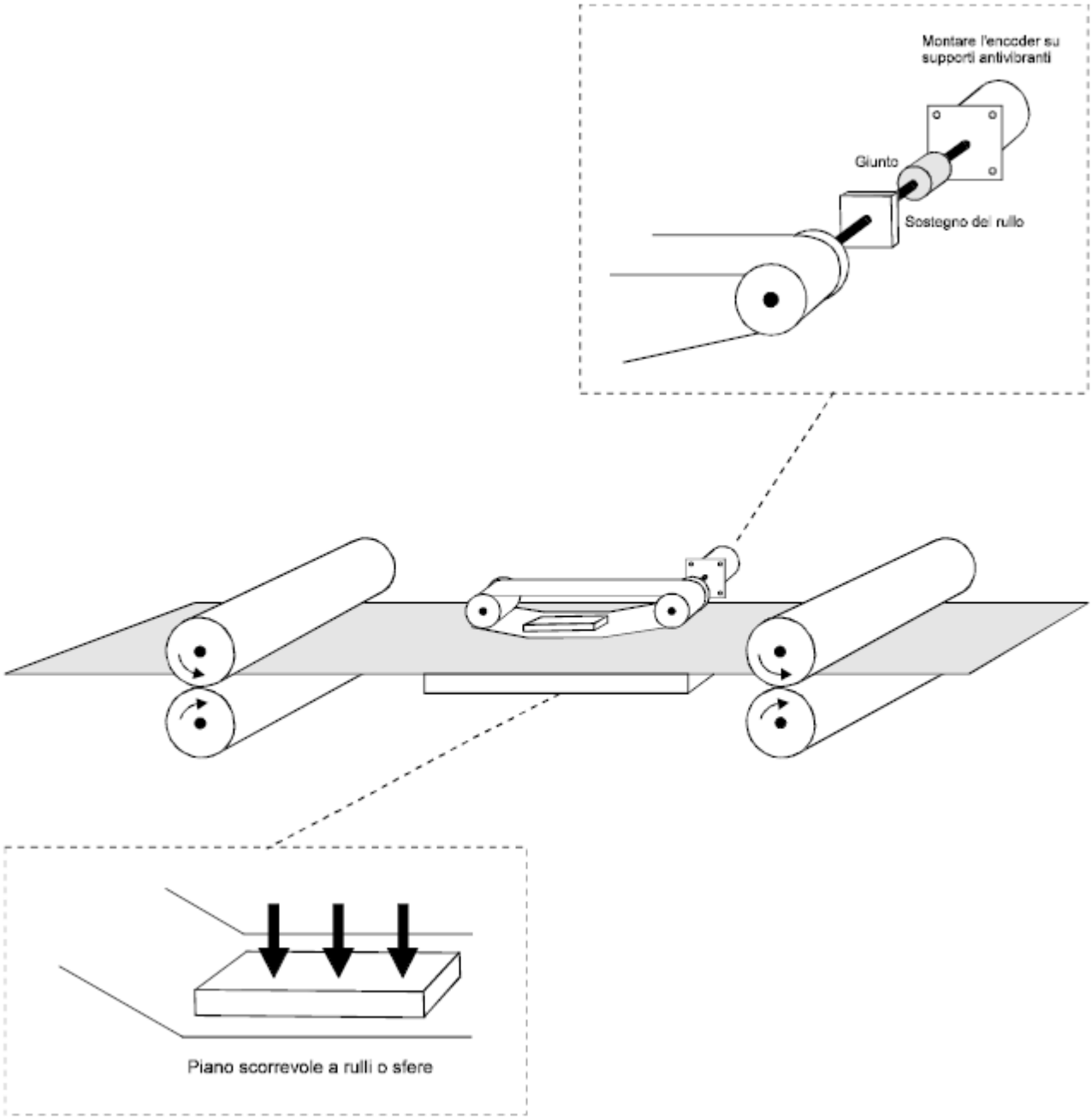

Taglio
Trasduttore
L'introduzione di una o più coppie di "rulli folli" risolvono l'errore causato dalla variazione dell'angolo α (prima figura a sinistra).

Fig.4



L'impiego di una ruota di misura con diametri diversi è soggetto a dei compromessi (vedi pagina precedente).
Una soluzione alternativa è quella schematizzata in figura, dove la ruota di misura è stata sostituita da un sistema di pressori che, senza eccessiva pressione, riescono a far aderire fedelmente il nastro di lettura (collegato al trasduttore) al materiale.
Il sistema di pressori, oltre che da una serie di cilindri (come da disegno), può anche utilizzare una serie di sfere.
NOTA: sotto il nastro di lettura non devono passare saldature, giunture o corpi estranei in quanto introdurrebbero degli errori di conteggio

Fig.5

Per la misura di materiali relativamente "consistenti" (es. lamiera con spessore maggiore di 1 millimetro) adottare il sistema di figura A, consistente in un cilindro rettificato contornato da 2 mm (o più) di gomma antiscivolo che viene premuto con forza sul materiale da un pistone dedicato.

Anche in questo, il sistema di misura deve essere il più vicino possibile alla zona di taglio per evitare ondulamenti e vibrazioni che possono compromettere la misura.

Per evitare sciabolature (avanzamento obliquo del materiale) che possono introdurre errori di misura, adottare il sistema di centraggio di figura B.

La gomma antiscivolo deve essere sufficientemente tenera per permettere che la lettura avvenga "metallo contro metallo" ma sufficientemente antiscivolo per evitare errori di lettura. Nel caso di lettura di materiali ad alte temperature (uscita da impianti di estrusione), la gomma deve essere resistente al calore.

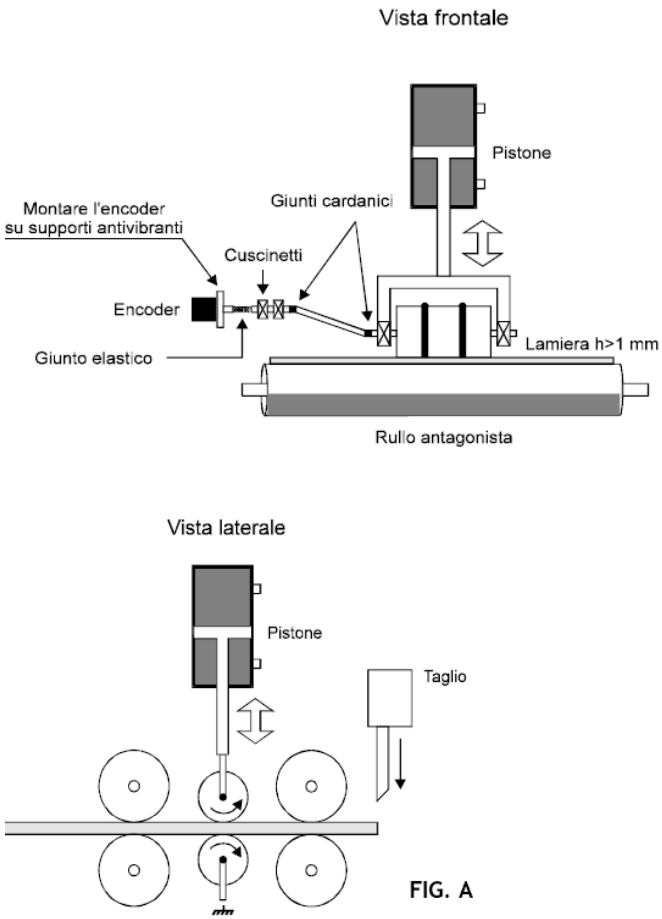
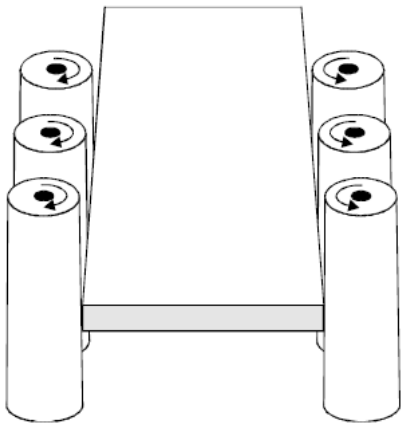


FIG. A



Rulli di guida registrabili per impedire la sciabolatura

FIG. B

Fig. 6

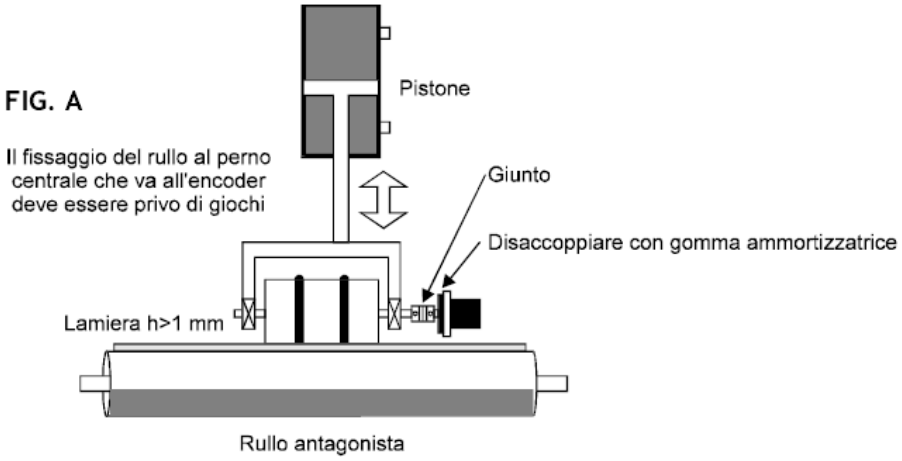


FIG. A
Il fissaggio del rullo al perno centrale che va all'encoder deve essere privo di giochi
Pistone
Giunto
Disaccoppiare con gomma ammortizzatrice
Lamiera h>1 mm
Rullo antagonista

Una variante al sistema di lettura presentato nella pagina precedente, consiste nell'adottare la struttura di fig. A
Anche in questo, il sistema di misura deve essere il più vicino possibile alla zona di taglio per evitare ondulamenti e vibrazioni che possono compromettere la misura.
Per evitare sciabolature (avanzamento obliquo del materiale) che possono introdurre errori di misura, adottare il sistema di centraggio di figura C.
La gomma antiscivolo deve essere sufficientemente tenera per permettere che la lettura avvenga "metallo contro metallo" ma sufficientemente antiscivolo per evitare errori di lettura. Nel caso di lettura di materiali ad alte temperature (uscita da impianti di estrusione), la gomma deve essere resistente al calore.

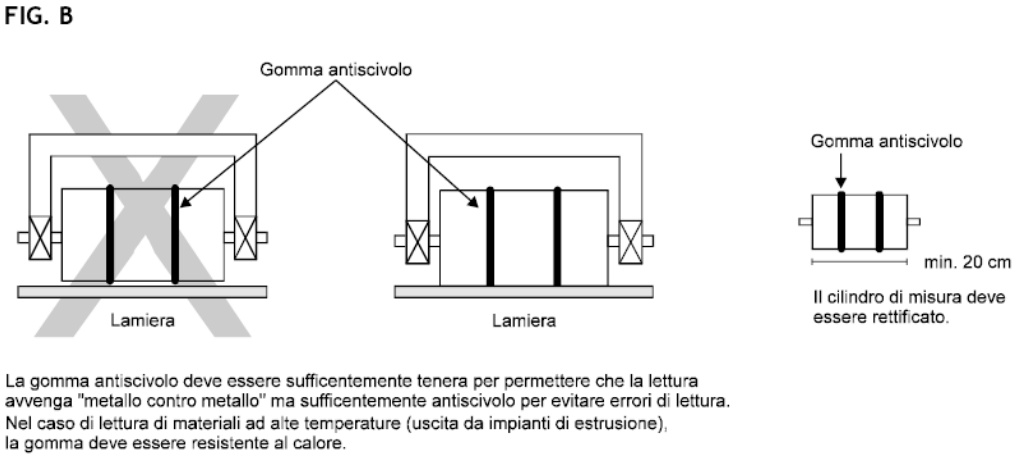


FIG. B
Gomma antiscivolo
Lamiera
Lamiera
Gomma antiscivolo
min. 20 cm
Il cilindro di misura deve essere rettificato.
La gomma antiscivolo deve essere sufficentemente tenera per permettere che la lettura avvenga "metallo contro metallo" ma sufficentemente antiscivolo per evitare errori di lettura.
Nel caso di lettura di materiali ad alte temperature (uscita da impianti di estrusione), la gomma deve essere resistente al calore.

Con il disegno di fig. B si vuole fa notare come la lettura del materiale da parte del cilindro deve avvenire "metallo contro metallo".
La gomma antiscivolo viene adottata solamente per evitare slittamenti del cilindro che introdurrebbero errori di conteggio.

Non devono essere usati sistemi pressori composti da una sistema di lettura fatto aderite tramite un braccio (vedi lunghezza R in fig. 7); il migliore sistema pressore è quello che agisce verticalmente sul materiale (vedi descrizioni precedenti).

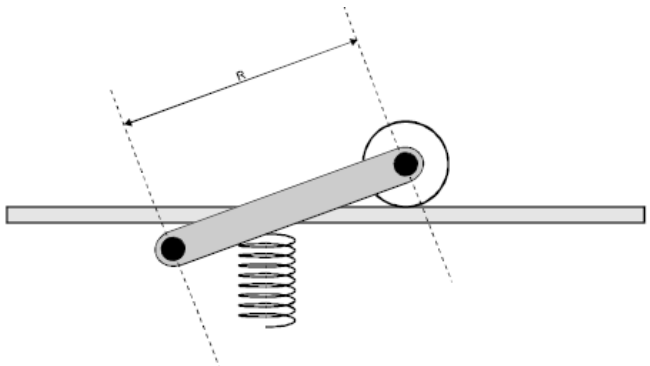
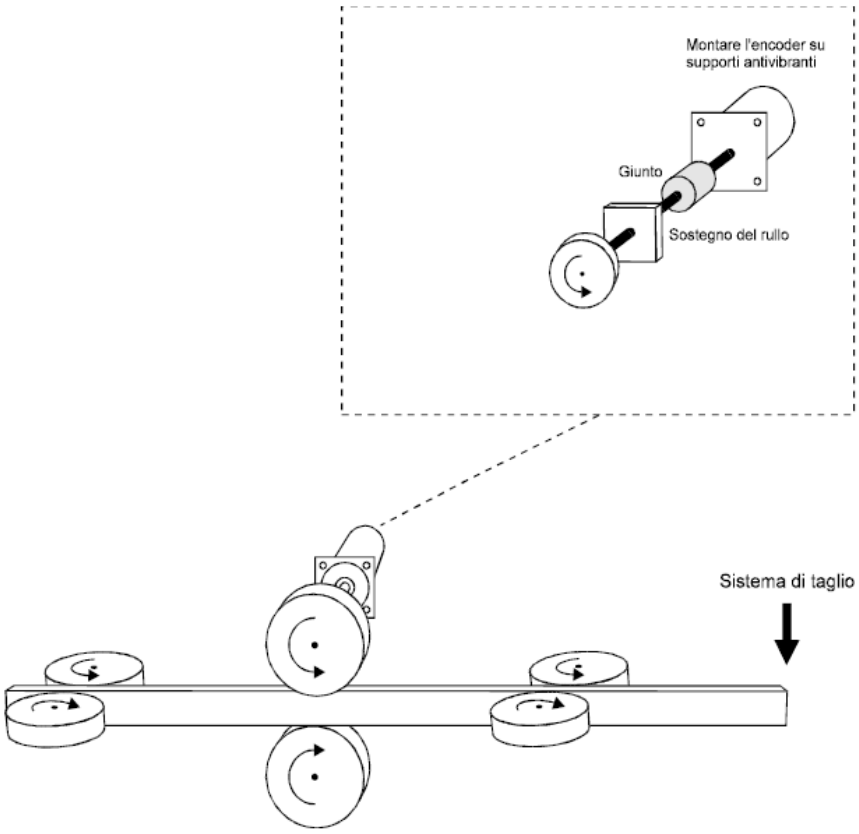
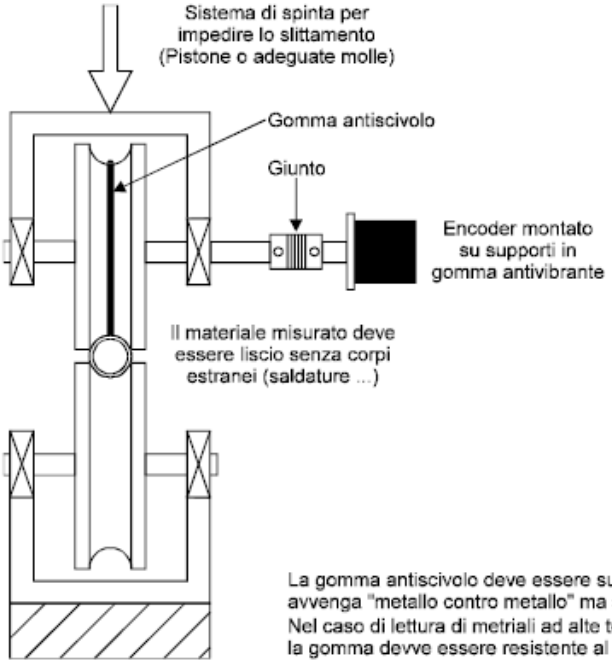


Fig. 7

Fig.8

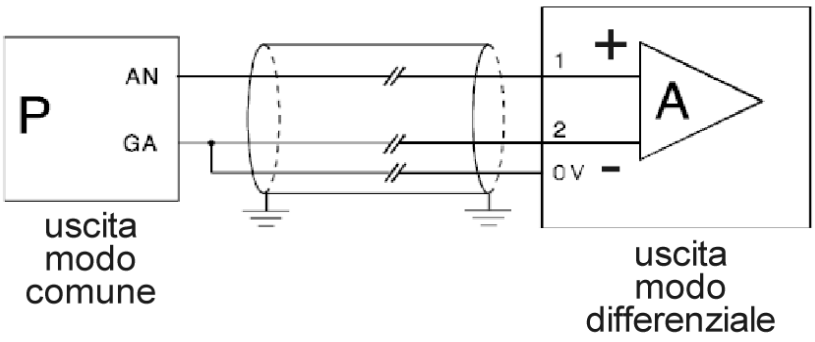
Con questi disegni viene illustrato un metodo di misurazione di un tubo (o materiale simile).
Anche in questo, il sistema di misura deve essere il più vicino possibile alla zona di taglio per evitare ondulamenti e vibrazioni che possono compromettere la misura.
La gomma antiscivolo deve essere sufficientemente tenera per permettere che la lettura avvenga "metallo contro metallo" ma sufficientemente antiscivolo per evitare errori di lettura. Nel caso di lettura di materiali ad alte temperature (uscita da impianti di estrusione), la gomma deve essere resistente al calore.



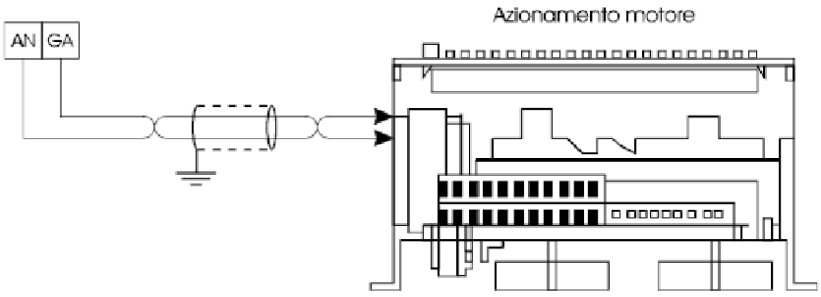

Sistema di spinta per impedire lo slittamento (Pistone o adeguate molle)
Gomma antiscivolo
Giunto
Encoder montato su supporti in gomma antivibrante
Il materiale misurato deve essere liscio senza corpi estranei (saldature ...)

La gomma antiscivolo deve essere sufficentemente tenera per permettere che la lettura avvenga "metallo contro metallo" ma sufficentemente antiscivolo per evitare errori di lettura.
Nel caso di lettura di metriali ad alte temperature (uscita da impianti di estrusione), la gomma devve essere resistente al calore.

Fig. 9
collegamento dell'uscita analogica ad un azionamentocon ingresso analogico differenziale



A = Azionamento
P = Posizionatore QEM
1 = Polo caldo (ingresso non invertente)
2 = Polo freddo (ingresso invertente)
AN = Uscita analogica +/- 10 V
GA = Comune uscita analogica



Importante

L'uscita analogica dei posizionatori QEM è un'uscita a modo comune. Il collegamento strumento/azionamento (con ingresso differenziale) deve essere fatto come da figura 9.
Realizzare schemi e cablaggi tenendo in dovuta considerazione questo punto consigliabile collegare il GA a “0” dalla parte dello strumento P come figura

Fig. 10
calcolo della frequenza massima

A)

$$\text{Frequenza di conteggio} = \frac{(\text{Velocità impostata}) \times 10^{(\text{cifre decimali})} \times 400000}{\text{Risoluzione} \times 60^{(1 - \text{unità di velocità})}} : 4$$

$$\text{Frequenza di conteggio} = \frac{(1700) \times 10^{1} \times 400000}{131400 \times 60^{(1 - 1)}} : 4 = 51.7 \text{ KHz}$$

Esempio:
- Velocità di posizionamento impostata in set-up:1700
- Unità di velocità impostata in set-up:1
- Cifre decimali impostate in set-up:1
- Risoluzione trasduttore impostata in set-up 1,31400 (per il calcolo della frequenza bisogna considerare la risoluzione come un numero intero, senza virgola).

B)
Esempio:
- Velocità di spostamento dell'asse: 1 mt / sec
- Numero impulsi giro encoder: 1000 impulsi / giro
- Spostamento asse con un giro encoder: 50 mm

$$\frac{1000 \text{ mm / sec}}{50 \text{ mm / giro encoder}} = 20 \text{ giri encoder / secondo}$$

(20 giri encoder / secondo) x (1000 impulsi / giro)= frequenza di conteggio = 20 Khz

Massima frequenza in uscita da un trasduttore incrementale

f. max = (n° imp. x rpm max) / 60

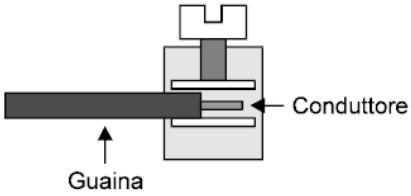
f. max = frequenza massima
n° imp. = numero impulsi giro del trasduttore
rpm max = numero massimo di giri dell'albero collegato al trasduttore

Massima frequenza in uscita da un trasduttore assoluto (codice Gray)

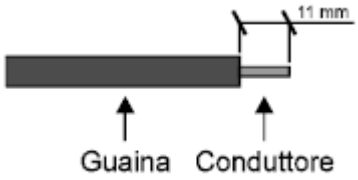
f. max = 2^{N-2} x (rpm max / 60) valida per $N \geq 2$
f. max = frequenza massima
N = numero bit del trasduttore
rpm max = numero massimo di giri dell'albero collegato al trasduttore

Fig. 11 - errato serraggio dei cavetti

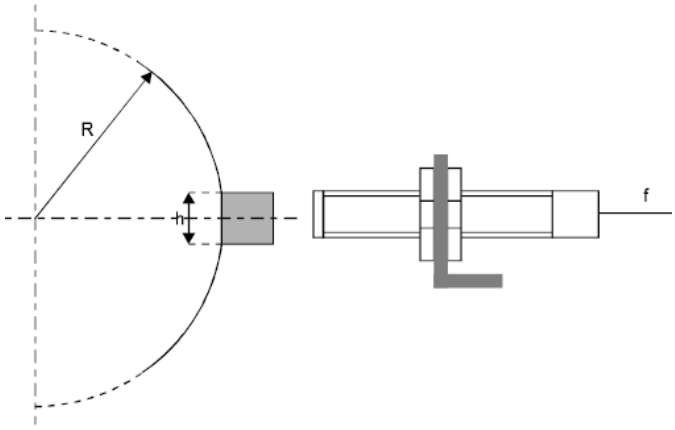
Se il serraggio del cavetto nel connettore è come quella di figura, non viene garantito il contatto elettrico con conseguenti malfunzionamenti (che possono essere anche saltuari).
Si indica pertanto di usare sempre dei capicorda (puntalini) di adeguata dimensione.



Viene sempre consigliato l'uso di capicorda; la lunghezza di spellatura è quindi funzione del capicorda adottato.
Nel caso non si usino dei capicorda, la lunghezza di spellatura del cavetto deve essere di 11 millimetri (vedi figura).
Fare attenzione a non incidere i conduttori o la guaina isolante; in caso di errore ripetere la spellatura. Specie nei collegamenti di cavi soggetti a movimenti, una spellatura approssimativa può portare alla rottura del conduttore con conseguente fermo macchina.



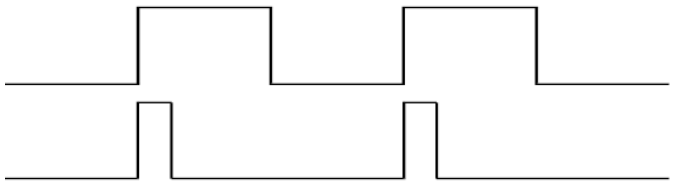
Calcolo della frequenza di conteggio utilizzando una ruota dentata



In conteggi monodirezionali viene spesso utilizzato un sensore che "legge" una tacca di rilevazione montata su una ruota; bisogna fare attenzione alla durata dell'impulso inviato dal trasduttore. Per questo fare riferimento al calcolo della frequenza equivalente, in quanto per frequenza primaria si intende una sequenza di impulsi aventi lo stesso tempo di ON e OFF (duty cycle = 50 %)

Calcolo frequenza equivalente
Supponendo che la ruota stia girando a 10 giri al secondo, la frequenza del segnale inviato allo strumento non è di 10 Hz. La frequenza "f" deve essere calcolata usando la formula:

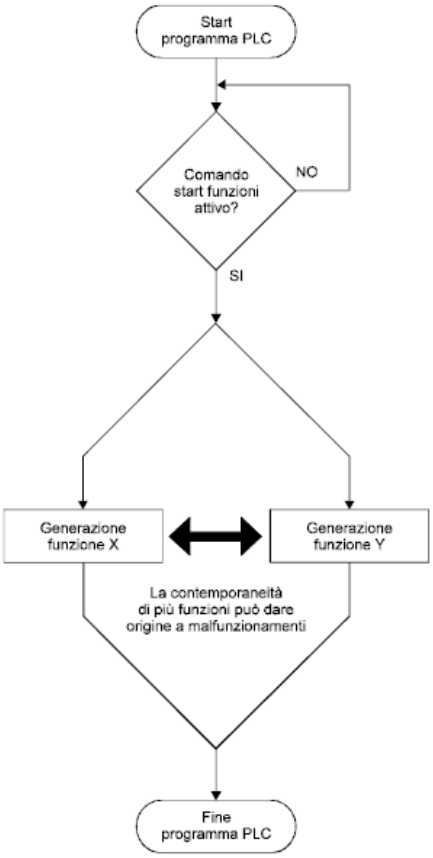
f = (n° impulsi al secondo) x (circonferenza ruota) / (altezza della tacca "h")



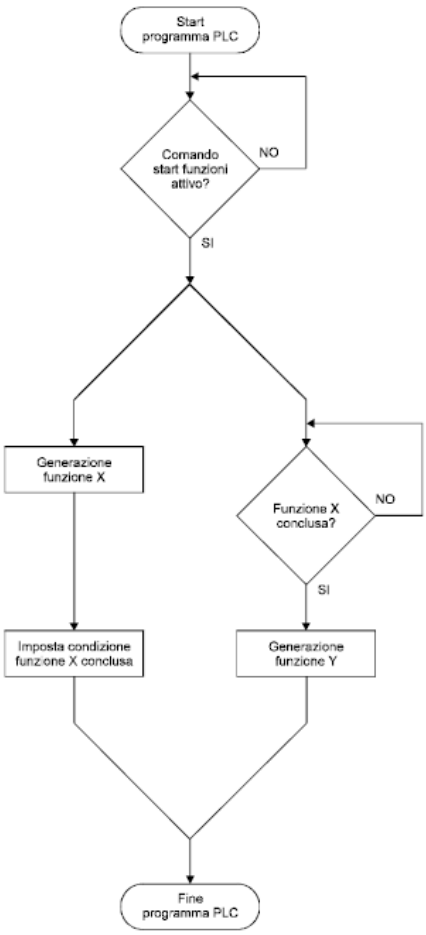
A sinistra un esempio di segnale (duty cycle = 50 %)

A sinistra un esempio di segnale (duty cycle = 12.5 %)

Errori di programmazione PLC



Con i flow-chart illustrati, si vuole fare un'esempio di come spesso ci siano dei problemi di programmazione.
Nella figura di sinistra, viene evidenziato (con una doppia freccia) che la generazione contemporanea di due funzioni, senza le opportune verifiche, può portare a dei malfunzionamenti (anche saltuari).
Nell'ipotesi che la funzione Y gestisca un reset generale di tutte le funzioni, ponendo in stand-by l'apparato e che la funzione X sia adibita alla gestione di un'ultima operazione prima dello stand-by, può succedere che l'apparto sia posto in stand-by prima del completamento della funzione X.
Nel flow-chart di destra viene evidenziato come, con le opportune verifiche, la condizione di stand-by dello strumento sia raggiunta solo dopo che la funzione X è stata conclusa.



7. ASSISTENZA: Richiesta di assistenza

7.1 Indicazioni per la compilazione del fax di assistenza tecnica

Per poterVi fornire un servizio rapido, competente e di qualità, abbiamo bisogno del Vostro aiuto.
Qualora abbiate bisogno dell'assistenza QEM per affrontare gli eventuali inconvenienti tecnici riscontrati nelle Vostre applicazioni, pur essendo state eseguite tutte le indicazioni fornite nel manuale di "Installazione, manutenzione e assistenza", il problema persiste, Vi invitiamo a compilare in tutte le sue parti il fax allegato al manuale di installazione, manutenzione e assistenza, inviandolo al reparto assistenza QEM.
In questo modo consentirete ai nostri tecnici di acquisire tutti gli elementi indispensabili per la comprensione del Vostro problema (evitando lunghe e dispendiose trafile telefoniche).
Certa della Vostra gentile disponibilità e collaborazione, la QEM Vi augura buon lavoro.

NOTA
Se dovete spedire uno strumento in riparazione atteneteVi attentamente le indicazioni riportate nei punti a seguire.
- Se possibile usare l'imballo originale; in ogni caso l'imballo deve proteggere lo strumento da urti che possono verificarsi con il trasporto.
- Provvedere ad inserire nell'imballo un'accurata descrizione dell'anomalia che avete riscontrato e la parte dello schema elettrico che comprende lo strumento. Nel caso che il problema da Voi riscontrato sia di memorizzazione dati, allegate anche la programmazione dello strumento (set-up, quote di lavoro, parametri ausiliari ...).
- Se Vi necessita, richiedete esplicitamente il preventivo di spesa della riparazione; se non richiesto, la spesa sarà calcolata a consuntivo.
- I nostri tecnici daranno la precedenza alle riparazioni degli strumenti che sono stati spediti nel rispetto dei punti elencati nella presente nota.

Nota: Non scrivete su queste pagine (vi potrebbero servire ancora). Fatene delle copie.

Data di compilazione fax - stringa identificativa del modulo fax

MODULO FAX PER RICHIESTA DI ASSISTENZA TECNICA

ATTENZIONE: AVETE CONSULTATO IL "MANUALE DI INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E ASSISTENZA" ?
Numerose richieste di assistenza si sono risolte con la consultazione del manuale

PREMESSA:
L'invio dei dati richiesti nel fax abbrevia di molto i tempi di analisi e risoluzione dell'assistenza stessa.
Per questo motivo il Reparto assistenza tecnica della QEM darà la precedenza ai tecnici che inviano il presente fax.

IMPORTANTE:
Allegare alle presenti pagine tutti i parametri con i quali è stato programmato lo strumento:
Set-up - Programmi di lavoro - Tarature uscite analogiche - Tarature P.I.D. - Taratura ricalcolo automatico inerzia - Spessore lama - parte dello schema - etc. ...

Ditta richiedente : ..... Rif. Sig. : .....

Indirizzo : .....

Numero tel. : ..... Numero fax : .....

Strumento (riportare codice di ordinazione riportato sul retro dello strumento) : .....

Prima applicazione : ☐ SI ☐ NO È stato acquistato da: .....

Altri strumenti QEM usati : .....

DESCRIZIONE CICLO MACCHINA: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DESCRIZIONE ANOMALIA: .....

.....

.....

.....

RISCONTRO ANOMALIA:
☐ Continuo
☐ Saltuario
☐ Dopo un certo tempo
☐ All'accensione
☐ Allo spegnimento
☐ Altro: .....

RIFERIMENTI AL "MANUALE DI INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E ASSISTENZA".

Punti del manuale che identificano il Vostro problema: Pagina: ..... Punto/i : .....

Versione del manuale (vedi copertina): ..... Pagina: ..... Punto/i : .....

Pagina: ..... Punto/i : .....

MODULO FAX PER RICHIESTA DI ASSISTENZA TECNICA

TRASDUTTORE:

Tipo: : ..... Collegamento meccanico trasduttore:

N° impulsi: : ....

☐ NPN ☐ PNP ☐ Altro: ....

Marca: : ....

GESTIONE MOVIMENTI:

☐ Azionamento
☐ Inverter
Tipo: .....

Motore: ..... Nº giri motore: .....

Spostamento asse / 1 giro encoder (mm/imp.giro): ..... Rapporto di riduzione: .....

ALIMENTAZIONE STRUMENTO:

Uso di un trasformatore per il solo strumento: SI ☐ NO ☐

Specificare quali altri dispositivi ci sono in parallelo all'alimentazione dello strumento:

.....

.....

USO DI CAVI SCHERMATI:

☐ Collegamento trasduttore
☐ Collegamento ingressi
☐ Collegamento ingressi analogici
☐ Collegamento uscite analogiche
☐ Altro: .....

SEGNALI IN INGRESSO ALLO STRUMENTO:

Tensione di polarizzazione: ..... Tipo di alimentatore: .....

☐ NPN ☐ Relè tipo: .....
☐ PNP ☐ PLC tipo: .....
☐ Fine corsa: .....
☐ Pulsanti: .....
☐ Deviatori: .....
☐ Altro: .....

SEGNALI IN USCITA DALLO STRUMENTO:

Tensione di polarizzazione: ..... Tipo di alimentatore: .....

☐ NPN ☐ Relè tipo: .....
☐ PNP ☐ PLC tipo: .....
☐ Alternata ☐ Teleruttori: .....
☐ Elettrovalvole: .....
☐ Altro: .....
.....

Nota: Non scrivete su queste pagine (vi potrebbero servire ancora). Fatene delle copie.

Data di compilazione fax - stringa identificativa del modulo fax

MODULO FAX PER RICHIESTA DI ASSISTENZA TECNICA

ATTENZIONE: AVETE CONSULTATO IL "MANUALE DI INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E ASSISTENZA" ?
Numerose richieste di assistenza si sono risolte con la consultazione del manuale

PREMESSA:
L'invio dei dati richiesti nel fax abbrevia di molto i tempi di analisi e risoluzione dell'assistenza stessa.
Per questo motivo il Reparto assistenza tecnica della QEM darà la precedenza ai tecnici che inviano il presente fax.

IMPORTANTE:
Allegare alle presenti pagine tutti i parametri con i quali è stato programmato lo strumento:
Set-up - Programmi di lavoro - Tarature uscite analogiche - Tarature P.I.D. - Taratura ricalcolo automatico inerzia - Spessore lama - parte dello schema - etc. ...

Ditta richiedente : ..... Rif. Sig. : .....

Indirizzo : .....

Numero tel. : ..... Numero fax : .....

Strumento (riportare codice di ordinazione riportato sul retro dello strumento) : .....

Prima applicazione : ☐ SI ☐ NO È stato acquistato da: .....

Altri strumenti QEM usati : .....

DESCRIZIONE CICLO MACCHINA: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DESCRIZIONE ANOMALIA: .....

.....

.....

.....

RISCONTRO ANOMALIA:
☐ Continuo
☐ Saltuario
☐ Dopo un certo tempo
☐ All'accensione
☐ Allo spegnimento
☐ Altro: .....

RIFERIMENTI AL "MANUALE DI INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE E ASSISTENZA".

Punti del manuale che identificano il Vostro problema: Pagina: ..... Punto/i : .....

Versione del manuale (vedi copertina): ..... Pagina: ..... Punto/i : .....

Pagina: ..... Punto/i : .....

MODULO FAX PER RICHIESTA DI ASSISTENZA TECNICA

TRASDUTTORE:

Tipo: : ..... Collegamento meccanico trasduttore:

N° impulsi: : ....

☐ NPN ☐ PNP ☐ Altro: ....

Marca: : ....

GESTIONE MOVIMENTI:

☐ Azionamento
☐ Inverter
Tipo: .....

Motore: ..... Nº giri motore: .....

Spostamento asse / 1 giro encoder (mm/imp.giro): ..... Rapporto di riduzione: .....

ALIMENTAZIONE STRUMENTO:

Uso di un trasformatore per il solo strumento: SI ☐ NO ☐

Specificare quali altri dispositivi ci sono in parallelo all'alimentazione dello strumento:

.....

.....

USO DI CAVI SCHERMATI:

☐ Collegamento trasduttore
☐ Collegamento ingressi
☐ Collegamento ingressi analogici
☐ Collegamento uscite analogiche
☐ Altro: .....

SEGNALI IN INGRESSO ALLO STRUMENTO:

Tensione di polarizzazione: ..... Tipo di alimentatore: .....

☐ NPN ☐ Relè tipo: .....
☐ PNP ☐ PLC tipo: .....
☐ Fine corsa: .....
☐ Pulsanti: .....
☐ Deviatori: .....
☐ Altro: .....

SEGNALI IN USCITA DALLO STRUMENTO:

Tensione di polarizzazione: ..... Tipo di alimentatore: .....

☐ NPN ☐ Relè tipo: .....
☐ PNP ☐ PLC tipo: .....
☐ Alternata ☐ Teleruttori: .....
☐ Elettrovalvole: .....
☐ Altro: .....
.....

8. APPENDICE: Glossario

ABILITAZIONE	Ad "abilitazione" viene solitamente associato il termine relativo alla parte che viene abilitata. Si tratta quindi di un comando (in entrata o in uscita dallo strumento) che permette l'esecuzione di una determinata funzione. Alcuni esempi: Abilitazione posizionamento: comando che permette allo strumento (allo start) di iniziare il posizionamento (se questo ingresso non viene attivato secondo le modalità descritte sul manuale, il posizionamenti non possono essere eseguiti). Abilitazione impulso di zero: Vedi anche ricerca di preset. È un ingresso dello strumento che, fornito da una camma o da un proximity, permette allo strumento di discriminare l'impulso di zero dell'encoder per caricare sul conteggio la quota di preset introdotta in set-up. Abilitazione azionamento : L'eccitazione di questa uscita permette di avere un segnale che, fornito all'azionamento, ne abilita il funzionamento.
ACCELERAZIONE	È il tempo che dovrà impiegare l'asse per portarsi da fermo alla velocità di lavoro impostata. Si consiglia, per la salvaguardia della meccanica, di impostare un tempo di circa il doppio rispetto al tempo di accelerazione caratteristico del sistema (funzione quindi della potenza del motore, del peso dell'asse etc.).
AVATI	Nei posizionatori ON/OFF identifica l'uscita che dovrà comandare il movimento dell'asse in avanti (conteggio visualizzato dallo strumento che si incrementa).
AUTOMATICO	Modo di funzionamento dello strumento. Orientativamente esistono tre diversi modi di gestire una "lavorazione": manuale, semiautomatico, automatico. Il modo di funzionamento automatico identifica la possibilità del sistema controllato dallo strumento di compiere una determinata funzione senza il diretto intervento di un operatore. Questo termine può essere associato ad un ingresso dello strumento (quindi è l'operatore che seleziona il modo di funzionamento dello strumento) o ad un'uscita (che segnala quindi lo stato dello strumento).
BAUD RATE	E la velocità di trasmissione dei dati che vengono trasmessi dallo strumento ad un PC - o altro strumento - (e contrario) attraverso la porta seriale. È possibile impostare diversi valori di velocità; importante è che lo strumento e il PC siano settati con la stessa velocità di trasmissione.
BITS DATO	È il numero di bit (solitamente 7 o 8) con i quali viene composto il dato da trasmettere via seriale; importante che lo strumento e il PC siano settati con lo stesso numero di bits dato.
BITS STOP	È il numero di bits (solitamente 1 o 2) che, in una trasmissione seriale, vengono interposti tra l'invio di un dato e il successivo; importante che lo strumento e il PC siano settati con lo stesso numero di bits stop.
CIFRE DECIMALI	Indica il numero di cifre dopo la virgola con le quali si desidera visualizzare il conteggio dell'asse. Il numero di cifre decimali è un parametro che influisce solo sulla visualizzazione dello strumento; aumentando il numero di cifre decimali impostate, non aumenta la precisione del posizionamento. Attenzione: nel caso di uso di uno strumento analogico, la variazione del numero di cifre decimali comporta una variazione del valore della velocità massima impostato in set-up. Quindi variando il parametro cifre decimali, è indispensabile ripetere le fasi di taratura delle velocità massima, di lavoro etc.

CODICE INDIRIZZO	Nel caso il collegamento seriale fra più strumenti, è necessario che gli strumenti "vengano identificati" con dei codici indirizzo diversi (01; 02; 03; etc.). Se due o più strumenti hanno lo stesso codice indirizzo, quando una trasmissione viene inviata dal master (strumento master o PC) a quel codice indirizzo, tutti gli strumenti aventi quel codice indirizzo riceveranno la stringa inviata.
CONTAPEZZI	Vedi anche totalizzatore. Nei posizionamenti assoluti o incrementali assoluti, il totalizzatore (conteggio della quantità delle lavorazioni eseguite), viene chiamato contapezzi in quanto l'asse viene posizionato alla quota desiderata e rimane fermo in quel punto fino a che non è stato eseguito il numero di lavorazioni impostato nel programma di lavoro. Per esempio, se il programma di lavoro è composto da quota 100.0 e quantità 10, l'asse raggiunge la quota 100.0 e rimane in quel punto finchè non sono state eseguite le 10 lavorazioni (10 tagli, 10 piegature etc.); solo alla fine di tutte le lavorazioni impostate lo strumento fornirà l'uscita di fine passo. Il contapezzi quindi è il conteggio delle lavorazioni eseguite.
CONTARIPETIZIONI	Vedi anche totalizzatore. Nei posizionamenti incrementali il totalizzatore (conteggio della quantità di lavorazioni eseguite) viene chiamato contaripetizioni in quanto l'asse esegue tante ripetizioni della quota impostata quante ne sono state impostate nel programma di lavoro. Per esempio, se il programma di lavoro è composto da quota 100.0 e quantità 10, l'asse raggiunge la quota 100.0, azzera il conteggio e riposiziona a 100.0.... e così via finché non sono stati ripetuti 10 posizionamenti alla quota 100.0. Solo al raggiungimento per la decima volta della quota impostata lo strumento fornisce l'uscita di fine passo.
CONTEGGIO	Il conteggio è la visualizzazione della posizione dell'asse. Lo strumento lo acquisisce e lo visualizza sulla base degli impulsi generati dal trasduttore (encoder, riga ottica etc.), il quale viene movimentato dallo spostamento dell'asse controllato.
DATA BIT	Vedi "BITS DATO".
DATA-SHEET	Manuale d'uso allegato a tutti gli strumenti venduti dalla QEM.
DECELERAZIONE	Tempo che dovrà impiegare l'asse per concludere il posizionamento portandosi dalla velocità di lavoro alla condizione di asse fermo. Si consiglia, per la salvaguardia della meccanica, di impostare un tempo di circa il doppio rispetto al tempo decelerazione caratteristico del sistema (funzione quindi della potenza del motore, del peso dell'asse etc.).
DELTA	Quota di scostamento dell'asse dalla posizione raggiunta. Per esempio, nei posizionamenti di riscontri per seghetti, dove il materiale viene mandato in battuta sul riscontro e successivamente bloccato per essere tagliato, se durante il taglio il riscontro non viene spostato dal materiale si rischia di rompere la lama. Quindi, prima di procedere al taglio si fa eseguire al riscontro uno spostamento di delta in modo da allontanarlo dal materiale.
DERIVATA	Funzione del P.I.D.; vedi P.I.D.
DIAGNOSTICA	È una visualizzazione dello strumento che premette di vedere lo stato degli ingressi e delle uscite digitali; a numero visualizzato corrisponde lo "stato logico 1" dell'ingresso o dell'uscita (per es. 1=I1; 2=I2... per diagnostica ingressi; 1=U1; 2=U2... per diagnostica uscite). La presenza del numero significa che il corrispondente ingresso o la corrispondente uscita sono presenti; l'assenza del numero significa che l'ingresso corrispondente non viene acquisito o che l'uscita corrispondente non viene eccitata.
DISTURBI	Segnali causati generalmente dall'eccitazione di teleruttori, da inverter, da freni, sistemi ad induzione etc. Questi segnali propagandosi su cavi non schermati collegati allo strumento, si scaricano sullo strumento stesso. In alcuni casi possono compromettere il corretto funzionamento dello strumento. Vedi la trattazione dei cablaggi per l'eliminazione dei disturbi.

EMERGENZA	Lo stato di emergenza, indipendentemente dalle cause che lo hanno generato, oltre che ad attivare una serie di procedure di sicurezza, deve essere segnalato anche allo strumento (ingresso di emergenza) per garantire per una corretta interruzione delle lavorazioni. Riferito ad un'uscita, segnala che sono intervenute delle condizioni tali da forzare lo strumento in emergenza. Vedi il capitolo sulla trattazione dei cablaggi.
ENCODER	Trasduttore rotativo. Encoder bidirezionale: collegato ad un asse in movimento, fornisce una serie di impulsi su due canali in modo da permettere allo strumento di rilevare la posizione dell'asse indipendentemente dal senso del movimento (avanti/indietro, alto/basso etc.). Encoder monodirezionale: collegato ad un asse in movimento (l'asse può essere anche l'albero di un motore) fornisce una serie di impulsi su un solo canale in modo da permettere allo strumento di rilevarne la velocità.
ENCODER DI INSEGUIMENTO	Riferito solo a posizionatori analogici. Lo strumento per eseguire un posizionamento, genera un profilo ideale della traiettoria da compiere (rampa di accelerazione, tratto a velocità costante, rampa di decelerazione); durante il posizionamento l'asse segue il profilo teorico con un certo errore che dipende dalle caratteristiche fisiche ed elettriche del sistema. Questo errore, che peraltro è sempre presente in tutti i posizionamenti, se supera un certo limite potrebbe causare dei problemi al normale funzionamento del sistema. Lo strumento offre quindi la possibilità di impostare il limite massimo di questo errore. Se la differenza tra posizione reale e posizione teorica supera questo limite, viene eccitata l'uscita relativa per la segnalazione dell'anomalia.
FEED-FORWARD	Funzione del P.I.D.; vedi P.I.D.
FILTRI ANTIDISTURBO	L'influenza dei disturbi elettrici causati dal funzionamento di apparecchiature elettromeccaniche ("EMI" - Electromagnetic Interferences - inductive noises), spesso si rivela dannosa per il corretto funzionamento delle apparecchiature elettroniche. Per questo motivo tutte le apparecchiature elettromeccaniche vengono dotate di dispositivi (filtri antidisturbo) atti a sopprimere l'effetto di queste interferenze. Vedi capitolo sulla trattazione dei cablaggi.
FINE CICLO	In molti degli strumenti QEM è possibile impostare il numero di ripetizioni del programma (numero cicli); quindi il programma posto in esecuzione sarà ripetuto per il numero di volte impostato con il numero cicli. Al termine di ogni esecuzione del programma (al termine cioè di ogni ciclo), verrà fornito il segnale di fine ciclo.
FINE PASSO	Segnala che il passo in esecuzione è stato completato. Se il totalizzatore (indipendentemente che sia configurato come contapezzi o come contaripetizioni) è stato abilitato, il segnale di fine passo viene fornito alla conclusione delle ripetizioni impostate o del numero di pezzi impostati.
FINE PROGRAMMA	Segnala la completa esecuzione del programma di lavoro. Se il programma deve essere ripetuto per più cicli, il segnale verrà fornito dopo che il programma è stato eseguito ripetuto per il numero di cicli impostato.
FREQUENZA	Velocità di conteggio degli strumenti, identifica il numero di impulsi al secondo che vengono inviati dal trasduttore allo strumento. Il valore della frequenza di conteggio aumenta all'aumentare della velocità di posizionamento dell'asse.
GUADAGNO(GAIN)	Questo parametro permette di adattare il posizionatore alla sensibilità dell'ingresso dell'azionamento. L'aumentare di questo valore comporta una pronta risposta dell'asse ma anche una maggiore instabilità del sistema. Quando questo valore è notevolmente superiore ai valore tipico del sistema, in assenza di movimento l'asse vibra e diventa rumoroso; durante i posizionamenti il moto dell'asse è soggetto a notevoli pendolazioni.

H.D.R.	Letteralmente "high definition reading" (lettura ad alta definizione). Consente di identificare la posizione dell'asse con una precisione maggiore. Immaginiamo lo spostamento dell'asse; supponiamo che il conteggio visualizzato dallo passi da zero a uno. Con l'HDR disabilitato, fintanto che l'asse percorre lo spazio che da 0 va a 0.5, lo strumento visualizza 0. Quando l'asse, continuano il suo movimento, oltrepassa lo 0.5, lo strumento visualizza 1. Questa visualizzazione permane fino a che l'asse non oltrepassa l'1.5 e così via. Inserendo l'HDR, quando l'asse va da 0 a 0.25, lo strumento visualizza 0; quando l'asse va da 0.25 a 0.75 lo strumento visualizza alternativamente 0 e 1; quando l'asse va da 0.75 a 1.25, lo strumento visualizza 1 e così via. Per un corretto funzionamento di questo parametro, la risoluzione del trasduttore deve essere inferiore a 2.00000.
HARDWARE	Parte fisica dello strumento, composta dal circuito stampato e componentistica (microprocessore, memoria, display, resistenze, trasformatore etc.).
HOME	La quota di home è una quota di posizionamento dell'asse. Solitamente questa quota identifica una posizione fissa relativa ad una zona di prelevamento o deposito materiale, una zona di attesa etc. Solitamente viene impostata dall'installatore e non viene più modificata se non in caso di modifiche al sistema.
IMPULSO DI ZERO TRASDUTTORE	In alcuni trasduttori, oltre alle due fasi necessarie per un conteggio bidirezionale viene fornito, su richiesta, anche l'impulso di zero. Questo tipo di trasduttori fornisce, sempre nella stessa posizione, un impulso di durata uguale agli impulsi che si possono registrare sugli altri due canali. In definitiva, un encoder o riga ottica con impulso di zero, fornisce i due canali per il conteggio più un "terzo filo" dal quale è possibile rilevare la posizione dell'alberino dell'encoder o del carrello della riga. Solitamente viene usato per l'esecuzione delle ricerche di preset (vedi descrizione). Sulla strumentazione della QEM l'ingresso identificato come "Z" o "impulso di zero" è l'ingresso riservato per il collegamento dell'impulso di zero dell'encoder.
INDIETRO	Nei posizionatori ON/OFF identifica l'uscita che dovrà comandare il movimento indietro dell'asse (conteggio visualizzato dallo strumento che si decrementa).
INERZIA	Viene definita come inerzia "lo spazio percorso dall'asse da quando viene tolto il comando di movimento (uscite di movimento OFF) a quando l'asse è effettivamente fermo". Questo spazio è indipendente dallo strumento in quanto il suo valore è inversamente proporzionale agli atriti dell'asse movimentato. Molti posizionatori ON/OFF della QEM adottano un sistema di "ricalcolo automatico dell'inerzia" in modo da compensare automaticamente e, in tempo reale, le variazioni di inerzia che possono interessare l'asse a causa di variazioni di velocità, di carico, di usura, di scorrevolezza etc.
INGRESSO	Parte fisica (hardware) dello strumento al quale devono essere collegati i segnali di "stato" della macchina (encoder, fine corsa, PLC, proximity etc.). L'attivazione degli ingressi può essere impulsiva, continua o sul fronte.
INTEGRALE	Funzione del P.I.D.; vedi P.I.D.
INTERRUPT (INTERRUZIONE)	Il microprocessore può testare dei segnali in interruzione; ciò significa che quando viene acquisito uno di questi segnali, il flusso del programma viene interrotto, passando all'esecuzione della routine legata al segnale acquisito. Questo permette di velocizzare notevolmente la risposta del microprocessore al momento dell'acquisizione di un determinato segnale. Vengono per esempio utilizzati ingressi in interrupt per l'acquisizione degli impulsi di zero dei trasduttori (vedi ricerca di preset).
JOG	Si definisce con jog lo spostamento manuale dell'asse. Con "spostamento manuale" si intendono gli spostamenti comandati elettricamente con selettori, pulsanti, tasti dello strumento etc. Jog destro = spostamento manuale dell'asse verso destra. Jog sinistro = spostamento manuale dell'asse verso sinistra.

LOAD	Sinonimo di "carico" ovvero l'utilizzatore. In pratica il carico dello strumento che può essere un relè, un'elettrovalvola etc.
MANUALE	Il manuale è solitamente una specifica funzione dello strumento (selezionabile da tastiera o da ingressi) che permette di movimentare l'asse senza dover introdurre le quote di posizionamento.
MENU'	È la "zona" di scrittura dei programmi di lavoro. Solitamente questa funzione è accessibile con un tasto dedicato; in altri casi viene protetta da una password per evitare delle manipolazioni indesiderate.
OFFSET	Tensione (dell'ordine dei mV) a causa della quale in mancanza di controllo dell'asse da parte dello strumento, l'asse si sposta dalla posizione raggiunta senza che ci sia alcun comando che lo faccia muovere. Queste tensioni che fanno "derivare" l'asse solitamente non sono eliminabili in quanto caratteristiche della strumentazione elettronica; è comunque possibile contrastarle con la taratura dell'offset sull'azionamento.
OFFSET CONTEGGIO	Funzione che permette di variare tutte le quote di lavoro inserite nello strumento di un certo valore - offset - sia positivo che negativo.
OLTREQUOTA	Usata nei posizionamenti con recupero giochi, è lo spazio del quale viene oltrepassata la posizione di arrivo prima che l'asse inverta la direzione e posizioni alla quota impostata. Serve per eliminare i giochi e le imprecisioni introdotte dalla meccanica del sistema.
ON/OFF	Tipo di posizionatore che comanda il movimento dell'asse con l'eccitazione e diseccitazione di uscite digitali.
OVERRIDE	È una funzione inserita nei posizionatori analogici che permette di modificare, in percentuale, il valore della velocità di lavoro. Override al 100% corrisponde a posizionamenti eseguiti alla velocità di lavoro; override al 50% corrisponde a posizionamenti eseguiti ad una velocità pari a metà della velocità di lavoro etc.
OVERSHOT	Considerando un profilo relativo ad un posizionamento analogico trapezioidale (rampa di accelerazione, tratto a velocità costante, rampa di decelerazione), si ha l'overshot quando il profilo del posizionamento, terminata la rampa di accelerazione, prima di iniziare il tratto di posizionamento velocità costante, supera per un certo tempo il valore della velocità di lavoro.
PASSWORD	Parola, codice, chiave per l'accesso alle varie funzioni riservate agli installatori (set-up, introduzioni dati, tarature etc.).
P.I.D	È un tipo di regolazione che sfrutta l'azione proporzionale, integrale e derivativa per un ottimale posizionamento dell'asse.
POLARIZZATORE	Sulle morsettiere viene individuato un morsetto riportante la sigla PL (polarizzatore). In base alla polarità della tensione di alimentazione che viene portata su questo morsetto, gli ingressi e le uscite vengono configurate come PNP o NPN.
POSIZIONAMENTO A ZERO	Vedi "RITORNO A ZERO".
POSIZIONAMENTO AD HOME	Vedi "RITORNO AD HOME".
POSIZIONAMENTO ASSOLUTO	Tipo di posizionamento che prevede il continuo spostamento dell'asse entro dei limiti ben definiti (solitamente impostati dalle quote minima e massima). Con questo tipo di posizionamento, il conteggio dello strumento rispecchia sempre la reale posizione dell'asse; di conseguenza non dovranno mai essere fatti degli azzeramenti conteggio; sono abilitate le ricerche di preset per il rifasamento della posizione dell'asse con il conteggio dello strumento. Concettualmente nel posizionamento assoluto solitamente viene movimentato l'asse e il materiale rimane fermo; il totalizzatore assume la funzione di contapezzi. Se per esempio viene impostato un programma di lavoro composto da un solo passo (quota 100, pezzi 5), l'asse parte dalla posizione in cui si trova e si dirige a quota 100 (in avanti o indietro). Raggiunta la quota rimane fermo finchè non sono stati fatti 5 pezzi.

POSIZIONAMENTO INCREMENTALE	Tipo di posizionamento che prevede un continuo movimento dell'asse (teoricamente all'infinito). Le quote minime e massime non sono più i limiti della corsa dell'asse, come per il posizionamento assoluto, ma i limiti delle quote di lavoro. Viene impiegato nelle applicazioni dove ci sia un azzeramento del conteggio (svolgitura e taglio, avanzamento a passo etc.). In questo tipo di posizionamento solitamente viene movimentato il materiale, mentre l'asse rimane fermo. Se per esempio viene impostato un programma di lavoro composto da un solo passo (quota 100 pezzi 5), lo strumento "conta" 100 di materiale, esegue la lavorazione, azzera il conteggio e ripete questa operazione per 5 volte (numero di pezzi impostati).
PRESELEZIONE	Quota, numero di lavorazioni, quantità etc. che deve essere raggiunta affinchè la lavorazione si possa considerare conclusa. Se, per esempio, la lavorazione in uso prevede il posizionamento di un asse alla quota 100.0, 100.0 è la preselezione,
PRESET	È una procedura che permette il rifasamento della posizione dell'asse con il conteggio visualizzato dallo strumento. La quota di preset è la quota che viene caricata sul conteggio al termine della procedura di ricerca di preset.
PROGRAMMA	Il programma di lavoro è il ciclo di lavoro che la macchina deve eseguire (per esempio sequenza di lunghezze e tagli, sequenza di intervento di teste di lavorazione etc.).
PROFILO DI VELOCITÀ	Nei posizionamenti analogici il posizionamento dell'asse viene eseguito con velocità diverse (accelerazione, velocità costante, decelerazione). In base ai valori di accelerazione e di velocità che sono stati impostati, lo strumento genera per i posizionamenti dei profili diversi. I posizionamenti con comando analogico possono essere di due tipi: profilo epicicloidale e profilo trapezioidale.
PROFILO EPICICLOIDALE	È un profilo simile a quello trapezioidale, ma con gli angoli smussati in modo accentuato. L'impiego di posizionatori con profili epicicloidali è consigliato per la salvaguardia degli organi meccanici in movimento.
PROFILO TRAPEZIOIDALE	È il normale profilo generato dai posizionatori analogici; è composto dalla rampa di accelerazione, tratto di posizionamento a velocità costante, rampa di decelerazione.
PROXIMITY	Sensore con funzionamento simile ad un deviatore. In corrispondenza di un magnete o di una massa ferrosa, cambia il suo stato permettendo lo scorrimento di corrente.
PROXIMITY NAMUR	Si differenzia dal proximity per il fatto che la sua commutazione è una variazione di resistenza (indicativamente da 500 ohm a 10 Kohm).
QUOTA DI DELTA	Vedi "DELTA".
QUOTA DI HOME	Vedi "RITORNO AD HOME".
QUOTA DI PRESET	Vedi "PRESET".
RALLENTAMENTO	Il segnale di rallentamento viene fornito da posizionatori ON/OFF ed usato per diminuire la velocità dell'asse in modo da facilitare il posizionamento alla quota da raggiungere. È la distanza dalla quota di arrivo a cui si eccita l'uscita di rallentamento. Per esempio: Quota di rallentamento = 50. Quota di posizionamento 1 = 200. Quota di posizionamento 2 = 500. Nei posizionamenti alla quota 1 l'uscita di rallentamento si ecciterà alla quota 150 (movimento in avanti) o 250 (movimento indietro). Nei posizionamenti alla quota 2 l'uscita di rallentamento si ecciterà alla quota 450 (movimento in avanti) o 550 (movimento indietro).
REAZIONE DI SPAZIO	L'asse è in reazione di spazio se lo strumento che ne gestisce il movimento, contrasta il suo spostamento (causato da fattori esterni quali offset, operatore etc.) con valori di tensione analogica proporzionali allo spostamento impresso all'asse.

RECUPERO GIOCHI	In molte applicazioni, la meccanica non precisa introduce dei laschi, dei giochi, che possono compromettere la precisione dei posizionamenti. Per compensare questi errori, lo strumento può essere programmato per posizionamenti con recupero giochi avanti o indietro. In questo modo i posizionamenti vengono conclusi tutti nello stessa direzione e quindi vengono eliminati i laschi e i giochi introdotti dalla meccanica. L'uso del recupero giochi diventa utile soprattutto nei posizionamenti verticali dove l'asse movimentato può essere soggetto a inerzie diverse a causa della variazione di carico.
RESTART	La sua attivazione comporta l'aborzione del programma di lavoro in esecuzione mettendo in uso il primo passo di programma ed azzerando il totalizzatore. In funzione della programmazione dello strumento, al restart è inoltra possibile azzerare anche il conteggio.
RICALCOLO AUTOMATICO DELL'INERZIA	Particolare funzione adottata su gran parte dei posizionatori ON/OFF della QEM. Questa funzione permette di calcolare e impostare automaticamente i valori di inerzia nel caso dovessero variare, consentendo sempre la conclusione dei posizionamenti nei limiti di tolleranza. Ricordiamo che variazioni di inerzia si possono avere con variazioni di peso, di velocità, con lubrificazioni abbondanti o scarse etc.
RICERCA DI PRESET	Vedi "PRESET".
RISOLUZIONE TRASDUTTORE	Permette di adattare il numero di impulsi del trasduttore in funzione della visualizzazione voluta (centimetri, millimetri, decimi, centesimi); il conteggio visualizzato dallo strumento è il risultato del numero di impulsi forniti da trasduttore moltiplicati per la risoluzione. Ricordiamo che la precisione di posizionamento non dipende dalla risoluzione, ma dal numero di impulsi del trasduttore. Per una buona precisione nei posizionamenti si consiglia l'uso di un trasduttore con un numero di impulsi giro tali da permettere una risoluzione inferiore a uno (0,...).
RITARDO TRASMISSIONE	Nelle trasmissioni seriali, è l'intervallo di tempo che viene inserito dallo strumento tra l'invio di un carattere ed il successivo.
RITORNO AD HOME	Questo comando permette all'asse di posizionarsi alla "Quota di home" (vedi HOME).
RITORNO A ZERO	Questo comando comanda il posizionamento dell'asse alla posizione fisica zero della sua corsa.
SCELTA PROGRAMMA	Procedura per la selezione del programma di lavoro da mettere in esecuzione. Solitamente la selezione viene effettuata da tastiera (quindi dall'operatore); in altri strumenti è possibile selezionare il programma di lavoro con una combinazione di ingressi (quindi da PLC, preselettori etc.).
SET-UP	Con questo termine si definisce l'insieme di parametri, solitamente accessibili con l'inserimento di una password, con i quali viene programmato lo strumento per adattarlo alle caratteristiche elettriche e meccaniche della macchina.
SOFTWARE	Parte non fisica (hardware) dello strumento. Il software è il programma che viene installato nello strumento affinchè l'hardware fornisca i segnali necessari all'applicazione.
SPESSORE LAMA	Funzione che permette di compensare la quantità di materiale asportato durante una lavorazione (es. taglio). Tutte le quote di lavoro vengono aumentate del valore impostato in modo da ottenere delle lavorazioni entro i limiti di tolleranza.
START	Segnale fornito allo strumento per comandare la partenza dell'asse.
STOP	Segnale fornito allo strumento per comandare la fermata dell'asse anche se la preselezione non è ancora stata raggiunta.
STOP BIT	Vedi "BIT STOP".

TEMPO ATTESA DISABILITAZIONE REAZIONE DI SPAZIO	Parametro inserito solo in posizionatori analogici. Dal momento che l'asse ha concluso il posizionamento entro la fascia di tolleranza, trascorso questo tempo viene disabilitata la reazione di spazio. In pratica, trascorso questo tempo, l'asse è libero di essere trascinato e lo strumento non contrasta lo spostamento.
TEMPO ATTIVAZIONE USCITA	È il tempo di permanenza dell'uscita nello stato logico di attivazione dal momento che è stata eccitata.
TEMPO di INVERSIONE	Solitamente associato al recupero giochi, è il tempo che trascorre tra lo stop movimento in una direzione e l'inizio movimento nella direzione contraria. Serve per garantire che l'asse sia sicuramente fermo prima di iniziare il movimento nella direzione contraria. Una corretta taratura di questo parametro salvaguarda la meccanica del sistema. Per questo motivo, il tempo impostato deve essere maggiore del tempo che impiega l'asse a fermarsi e quindi maggiore del tempo di movimento causato dall'inerzia.
TEMPO di RALLENTAMENTO	Quando l'asse entra nella fascia di rallentamento, è il tempo che trascorre tra la diseccitazione dell'uscita di movimento, l'eccitazione dell'uscita di rallentamento e la rieccitazione dell'uscita di movimento. Questo tempo viene introdotto per evitare che lo scambio tra i teleruttori che gestiscono le due velocità del motore possano entrare in corto. Solitamente i cablaggi tengono conto di questo possibile inconveniente, ma per aumentare la soglia di sicurezza è stato introdotto nel questo parametro.
TEMPO RITARDO ATTIVAZIONE TOLLERANZA	È il tempo che intercorre tra il raggiungimento della quota preselezionata (entro i limiti di tolleranza) e il momento in cui si eccita l'uscita di tolleranza. Utile nei casi in cui con l'uscita di tolleranza viene azionato un fermo meccanico, consente all'asse di essere sicuramente fermo prima dell'azionamento del fermo. Indispensabile nel ricalcolo automatico dell'inerzia per una corretta taratura.
TEMPO RITARDO START	È il tempo che intercorre dal momento che è stato attivato l'ingresso di start a quando effettivamente l'asse inizia il posizionamento. Al momento dell'attivazione dell'ingresso di start, cade l'uscita di tolleranza. Serve nel caso che l'uscita di tolleranza comandi l'inserimento di un fermo meccanico. Questo tempo di attesa permette al fermo di liberare l'asse prima della partenza.
TEMPO VERIFICA TASTO	È il tempo per il quale deve essere premuto il tasto affinchè esegua l'operazione indicata. Importante per evitare l'avvio di operazioni in modo accidentale.
TOLLERANZA	È la fascia di conteggio, e quindi di spazio, a cavallo della posizione indicata dalla preselezione, entro la quale il posizionamento si può ritenere corretto e procedere quindi alle successive lavorazioni. La fascia di tolleranza deve essere almeno uguale all'unità ingenieristica di misura. Per esempio, se il trasduttore adottato permette allo strumento il conteggio dei decimi di millimetro, non è possibile inserire una tolleranza inferiore al decimo di millimetro.
TOTALIZZATORE	Vedi anche "contapezzi" e "contaripetizioni". Indica il numero di lavorazioni che devono essere eseguite alla una volta raggiunta la posizione di lavoro. In funzione del tipo di posizionamento programmato (assoluto, incrementale, incrementale con azzeramento), il totalizzatore svolge la funzione di contapezzi o contaripetizioni.
TRASDUTTORE	Elemento indispensabile per il funzionamento di strumenti per la gestione di misure, conteggi, posizionamenti. I trasduttori maggiormente usati sono encoder, righe ottiche, proximity etc. Indicativamente esistono due tipi di trasduttori: monodirezionali e bidirezionali. Un trasduttore bidirezionale è indispensabile per rilevare la posizione di un asse che si muove nei due sensi (avanti/indietro, alto/basso, ...) in quanto fornisce allo strumento due distinti segnali su due diversi canali. Tra questi tipi di trasduttore si possono trovare encoder, righe, coppie di proximity sfasati di 90 gradi, resolver. Un trasduttore monodirezionale fornisce un solo segnale su un solo canale e viene impiegato per letture di velocità, conteggio impulsi etc. Tra questi tipi di trasduttori possiamo trovare encoder, proximity, sensori, etc.

TRASDUTTORE IN CORRENTE	Fornisce allo strumento una corrente che varia in funzione del movimento dell'asse.
TRASDUTTORE IN TENSIONE	Fornisce allo strumento una tensione che varia in funzione del movimento dell'asse.
TRASDUTTORE POTENZIOMETRICO	In funzione del movimento dell'asse varia la sua resistenza e di conseguenza varia la tensione in ingresso allo strumento.
USCITA	Parte fisica (hardware) dello strumento adibita al comando di movimenti o operazioni. Da intendersi come un interruttore elettronico. L'eccitazione delle uscite può essere continua o impulsiva.
UNITÀ DI VELOCITÀ	Specifica l'unità di misura (um) della velocità di spostamento dell'asse. Può essere impostata in "unità di misura/minuti" o "unità di misura/secondi".
VELOCITÀ di HOME	È la velocità alla quale si muove l'asse nei posizionamenti alla quota di home.
VELOCITÀ DI LAVORO	È la velocità alla quale si muove l'asse nei posizionamenti alle quote di lavoro programmate. Si consiglia di impostare questo valore di velocità circa 10 % inferiore al valore della velocità massima.
VELOCITÀ MANUALE / MANUALE LENTA	Sono le velocità alle quali si muove l'asse negli spostamenti manuali lenti o veloci comandati da strumento (velocità jog dx e sx).
VELOCITÀ MASSIMA	È la massima velocità che può raggiungere l'asse. Il suo dimensionamento non deve essere casuale o empirico, ma calcolato secondo le procedure indicate sul manuale d'uso e installazione.
VELOCITÀ DI RICERCA QUOTA DI PRESET	È la velocità con la quale si muove l'asse dopo uno start ricerca di preset, per ricercare la camma di abilitazione alla lettura dell'impulso di zero.
VELOCITÀ DI RICERCA DI PRESET DOPO L'INVERSIONE	È la velocità alla quale si muove l'asse nell'esecuzione della ricerca di preset, dopo aver incontrato la camma di abilitazione dell'impulso di zero.
VELOCITÀ DI RITORNO A ZERO	È la velocità alla quale si muove l'asse nei posizionamenti alla quota zero.
VELOCITÀ DI TEST	È la velocità con la quale si muove l'asse nelle continue simulazioni dei posizionamenti relativamente alla fase di taratura dei parametri P.I.D.